PRZEKAŹNIKI IMPULSOWE • PRZEGLĄD KAMER NA KARTY I MINIDV

radioelektronik

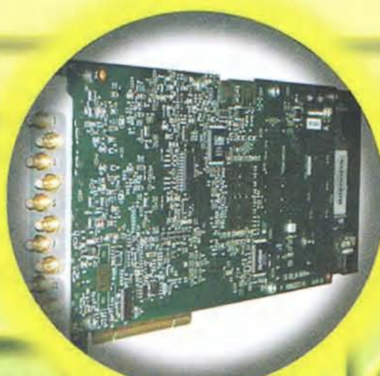
AUDIO hi-fi VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

Indeks 374040 PL
Nakład: 14990 egz.
8/2007
Cena 9,95 zł
w tym 0% VAT



NOWE GENERATORY I MULTIMETRY



DSO CZY DIGITIZER Z KOMPUTEREM?



KABLE ANTENOWE



CYFROWE OSCYLOSKOPY LABORATORYJNE



KAMERY NA KARTY PAMIĘCI I KASETY MINIDV

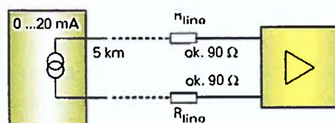


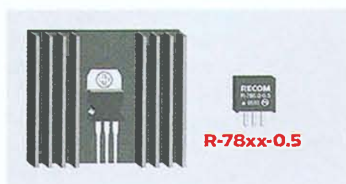
NAGRYWARKA DVD HDD



Omawiamy właściwości toru transmisyjnego sygnałów w warunkach przemysłowych.

16





Stabilizatory impulsowe są coraz częściej stosowane w zasilaczach sprzętu elektronicznego.

18

Opisujemy nowe rodzaje baterii odnawialnych i akumulatorów metalowo-wodorkowych firmy Panasonic, a także nowe ładowarki.

21





Kamery zapisujące na kartach pamięci w standardach HD lub SD prawdopodobnie zastąpią kamery na kasety miniDV. Zamieszczamy ich przegląd rynkowy.

24

Kompaktowe aparaty cyfrowe mają coraz lepsze parametry i coraz mniej kosztują. Można się o tym przekonać czytając ocenę aparatu DMC-LZ-7.

27





Nowy model nagrywarki firmy LGE zapisuje w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4 i ma wejście USB do przesyłania plików z przenośnych pamięci na twardy dysk.

29



Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Nowe wzmacniacze operacyjne 3 Czujnik fotooptyczny M18 firmy Datasensor 3 Wskaźnik elektryczny ST-9130 3 Gala polskich talentów 3 Pierwszy monolityczny czujnik wilgotności i temperatury 4 Przyrządy DET4TC i DET4TCR do pomiaru uziemień 22

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Nowe generatory i multimetry firmy Rigol 6
Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne (3) 7

MIERNICTWO

DSO czy digitizer z komputerem? 10

TECHNIKA RTV

Kable koncentryczne w instalacjach antenowych (1) 12

Z PRAKTYKI

Oświetlacz awaryjny 14
Wzmacniacz wspomagający słuch 18

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

Separacja sygnałów w urządzeniach przemysłowych
Parametry transmisji sygnałów 16

PORADNIK ELEKTRONIKA

Przetwornice impulsowe w zastosowaniach 18

PODZESPOŁY

Baterie odnawialne – Panasonic Infinium 21

Drugą część artykułu „Trwałość zapisu na płytach kompaktowych" zamieścimy w następnym numerze.

AV

AKTUALNOŚCI

Nagrywarka DVD VCR ze skalowaniem 1080i 23 Zestaw mp3 dla aktywnych 23 Wóz transmisyjny telewizji HD 23 Projekt „Kuro" firmy Pioneer 28

NA RYNKU

Kamery na karty pamięci i kasety miniDV 24

POZNAJEMY SPRZĘT

Aparat Panasonic DMC-LZ7 27

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Nagrywarka LGE HDD/DVD RH277H 29

NOWE WZMACNIACZE OPERACYJNE

Firma Microchip poszerzyła ofertę swoich produktów liniowych o cztery wzmacniacze operacyjne charakteryzujące się małą mocą i dużą dokładnością. Układy o oznaczeniach MCP6031, MCP6032, MCP6033 i MCP6034 wyróżniają się niewielkim prądem spoczynkowym 900 nA i pasmem 10 kHz. Te bardzo dokładne wzmacniacze nadają się idealnie do przenośnych urządzeń elektronicznych stosowanych w medycynie i przemyśle, jak również do sprzętu powszechnego użytku. Dzięki zastosowaniu opracowanej przez firmę Microchip technologii CMOS małej mocy oraz pamięci nieulotnej do trymowania układów „w obudowie", we wzmacniaczach rodziny MCP603X uzyskano małe napięcie niezrównoważenia wynoszące w temperaturze 23°C tylko 150 μV Niewielki pobór prądu ze źródła zasilania wydłuża czas pracy baterii, a pełnozakresowy sposób działania (*ral-to-rail*) stopni wejściowych i wyjściowych umożliwia uzyskanie większego zakresu dynamiki i lepszych parametrów w całym zakresie napięć pracy, niż w konstrukcjach wzmacniaczy spotykanych dotąd. Konstruowanie układów z nowymi wzmacniaczami operacyjnymi, podobnie jak ze wszystkimi produkowanymi przez firmę Microchip, wspiera oprogramowanie do projektowania filtrów FilterLab. Oprogramowanie umożliwia sporządzenie kompletnego schematu układu filtru wraz z wartościami elementów i wyświetlenie charakterystyki przenoszenia. Można je uzyskać bezpłatnie ze strony internetowej producenta. Wzmacniacze operacyjne MCP6031, MCP6032 i MCP6033 są dostępne w 8-końcówkowych obudowach MSOP i SOIC, a wzmacniacz MCP6034 w obudowach 14-końcówkowych SOIC i TSSOP. *(lh)*



Informacje: Gamma Sp. z o.o. tel.(022) 862 75 00, e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

CZUJNIK FOTOOPTYCZNY M18 FIRMY DATASENSOR

Czujnik fotooptyczny serii S10, w praktycznej i trwałej metalowej obudowie cylindrycznej M18, nadaje się nawet do najtrudniejszych zastosowań w przemyśle mechanicznym i spożywczym. Stopień ochrony mechanicznej IP69K gwarantuje odporność na zalewanie strumieniami wody o wysokiej temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 10^7 Pa. Ponadto dostępne są wersje w obudowie ze stali nierdzewnej AISI-316L, o dużej odporności na działanie środków chemicznych, żrących detergentów, a także na korozyjne działanie kwasów. Obiektyw z polimetakrylanu metylu (PMMA) umożliwia montaż szklanej osłony odpornej na keton metyloetylowy (MEK). Do wersji refleksyjnych jest lusterko z ochroną mechaniczną IP69K. Seria S10 obejmuje wersje zbliżeniowe z regulowaną odległością do 10, 35 lub 60 cm, zbliżeniowe ze stałą ogniskową 14 mm, modele refleksyjne 4 m i refleksyjne z polaryzacją 3 m, wersje refleksyjne dla obiektów przezroczystych 0,8 m oraz bariery o zasięgu 8 m. *(f)*



Informacje: Eltron, tel.(071) 343 97 55, faks (071) 343 96 64, http://www.eltron.pl, e-mail: eltron@eltron.pl

GALA POLSKICH TALENTÓW

Uroczysta gala finałowa pierwszej edycji programu „Polskie Talenty", realizowanego przez Fundację Grupy TP odbyła się 10 maja br. Każdy z 66 laureatów – studentów informatyki, telekomunikacji, teleinformatyki i elektroniki – otrzymał roczne stypendium naukowe w wysokości 10 tys. zł i wysokiej klasy sprzęt komputerowy. Wśród stypendystów Fundacji Grupy TP znaleźli się tegoroczni mistrzowie świata w programowaniu zespołowym, studenci Uniwersytetu Warszawskiego: Filip Wolski, Marcin Pilipczuk i Marek Cygan.

Gala wręczenia stypendiów nie kończy jeszcze programu „Polskie Talenty". Wkrótce ma ruszyć „Klub Stypendystów" – otwarta platforma internetowa, nowoczesny program edukacyjny realizowany z użyciem najnowszych środków technicznych i ostatnich trendów w komunikacji elektronicznej. Mogą w nim uczestniczyć zarówno laureaci, jak i wszyscy studenci zainteresowani własnym rozwojem naukowym. W programie tym przewidziano szkolenia, treningi, konferencje, spotkania z autorytetami świata nauki i biznesu, a także konkursy i zadania oparte na rzeczywistych problemach. Na platformie internetowej znajdzie się miejsce na wymianę doświadczeń i materiały dydaktyczne. Nie zabraknie również ciekawych nagród, m.in. wyjazdów na konferencje zagraniczne, staży i praktyk zawodowych, czy sprzętu komputerowego.

Podstawowym celem programu „Polskie Talenty" jest promocja wykształcenia informatycznego i technicznego wśród młodzieży. Adresatami programu są studentki i studenci III i IV roku takich kierunków jak informatyka, telekomunikacja, teleinformatyka i elektronika.

O programie „Polskie Talenty" można przeczytać również na stronie: www.polskietalenty.pl *(kp)*

WSKAŹNIK ELEKTRYCZNY ST-9130

Nowy wskaźnik elektryczny ST-9130 firmy Standard Instruments ma wydłużoną obudowę zintegrowaną z dodatnią sondą pomiarową. Sonda ujemna jest połączona ze wskaźnikiem przewodem. Gumowa, żółta wykładzina obudowy wskaźnika i sondy ujemnej chroni je przed uszkodzeniem mechanicznym. Przyrząd jest pozbawiony tradycyjnego wyłącznika zasilania, a wybór danej funkcji dokonuje się automatycznie, tj. natychmiast po przyłożeniu sond wskaźnika do punktów pomiarowych. Miejsce pomiaru można ponadto oświetlić włączając zintegrowaną latarkę. Wskaźnik ma podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny z polem cyfrowym o maksymalnym wskazaniu 1999 i z analogowym bargrafem. Podświetlenie wyświetlacza automatycznie włącza się i wyłącza po zakończeniu pomiaru. ST-9130 wskazuje wartość napięcia przemiennego i stałego na podzakresach 6, 12, 24, 50, 120, 230, 400, 690 V (z rozdzielczością 1 V), sygnalizuje ciągłość obwodu i kolejność faz, wykrywa też przewód fazowy. Wybór podzakresu pomiarowego dokonuje się automatycznie. Wykrywany i wyświetlany jest też typ napięcia (stałe, przemienne) oraz polaryzacja (napięcia stałego). Dokładność pomiaru napięcia przemiennego wynosi ±1,5%, a stałego ±1,0%. Wskazanie wyświetlacza jest odświeżane co 2÷3 s. Kolejność faz sygnalizuje symbol wyświetlony na wyświetlaczu. Stan ciągłości obwodu, przewód fazowy oraz napięcie niebezpieczne sygnalizuje zaświecenie się właściwej diody LED oraz sygnał dźwiękowy różny dla każdej z tych funkcji. Przed użyciem wskaźnika można sprawdzić jego poprawne działanie naciskając przycisk „testu własnego". Wskaźnik jest zasilany z dwóch baterii LR03, a konieczność ich wymiany na nowe sygnalizuje wyświetlony symbol baterii. Wskaźnik ST-9130 ma wymiary 240 x 78 x 40 mm oraz masę 237 g. Spełnia wymagania europejskiej normy bezpieczeństwa EN 61010-1, ma kategorie przepięciowe III – 1000 V i IV – 600 V. Obudowa wskaźnika ma klasę szczelności IP64. *(lh)*



Informacje: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks (022) 649 94 52, www.labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl

PRENUMERATA 2007

Cena prenumeraty rocznej:
dla kontynuujących prenumeratę z 2006 r. **103,20 zł**

dla nowych prenumeratorów **111,60 zł**

PRENUMERATA TO OSZCZĘDNOŚĆ I WYGODA

PŁYTA GRATIS



Porównaj:
9,95 zł – cena kioskowa,
8,60 zł – stali prenumeratorzy,
9,30 zł – nowi prenumeratorzy

Prenumeratę można zamówić:

- dokonując wpłaty na konto nr 68 1060 0076 0000 4149 3000 4737, Radioelektronik Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
- przez Internet: www.radioelektronik.pl, www.sigma-not.pl
- faksem: (0 22) 891 13 74, 677 30 22
- mailem: kolportaz@sigma-not.pl, radelek@radioelektronik.pl
- listownie: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ku Wiśle 7, 00-707 Warszawa
- telefonicznie: (022) 840 30 86, 840 35 89

Dodatkowe informacje: Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o. tel.: (022) 840 30 86, 840 35 89

ZAMAWIAM PRENUMERATĘ RADIOELEKTRONIKA na rok 2007

Po raz pierwszy ☐ Kontynuacja ☐ Numer prenumeraty z 2006 r. ....

od numeru .... do numeru ....

Zamawiający ....

....

....

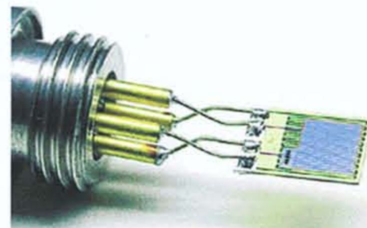
NIP .... Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

....

PIERWSZY MONOLITYCZNY CZUJNIK WILGOTNOŚCI I TEMPERATURY

W austriackiej firmie E+E Elektronik GmbH rozpoczęto produkcję opracowanego w tej firmie pierwszego, całkowicie monolitycznego czujnika wilgotności i temperatury. W czujniku typu HMC01 na jednym cienkim podłożu szklanym umieszczono czujnik temperatury i bezpośrednio nad nim czujnik wilgotności. Dotychczas produkowane układy zawsze zawierały dwa podłoża sklejone razem i na każdym z nich znajdował się jeden z czujników. Taka budowa układu powodowała różne trudności pomiarowe. Na przykład, jeśli po pewnym czasie oba podłoża traciły sprzężenie cieplne między sobą, to dokładność pomiaru ulegała znacznemu pogorszeniu. Czujnik HMC01, dzięki swej w pełni monolitycznej budowie, łączy w sobie zalety pojemnościowego czujnika wilgotności wysokiej klasy i czujnika temperatury umieszczonego na tym samym podłożu. Czujnik jest przeznaczony przede wszystkim do dokładnych i niezawodnych pomiarów temperatury i wilgotności w trudnych warunkach przemysłowych. Struktura monolityczna daje doskonałe sprzężenie cieplne między obydwoma czujnikami, dzięki czemu uzyskuje się bardzo dobrą dokładność przy średniej i dużej wilgotności.



Przy pomiarach w warunkach bardzo dużej wilgotności, nawet z możliwością skraplania, czujnik może pracować w trybie sterowanego podgrzewania w celu uniknięcia dużego dryfu wilgotności. Czujnik temperatury jest wtedy wykorzystywany jako element grzewczy i sterowany w taki sposób, aby wilgotność względna w sąsiedztwie czujnika była utrzymywana na poziomie 76 %. W ten sposób czujnik nie jest poddawany narażeniom związanym z dużą wilgotnością i nie ma skraplania na elemencie czujnikowym.

Przyrząd HMC01 z dobrą dokładnością mierzy lokalną temperaturę czujnika, co umożliwia dokładne obliczanie temperatury punktu rosy. Mierząc temperaturę otoczenia dodatkowym czujnikiem zewnętrznym określa się wilgotność względną. W rezultacie pomiary w warunkach dużej wilgotności względnej mają bardzo dobrą dokładność.

Czujnik temperatury może też być używany do podgrzania czujnika wilgotności w celu jego regeneracji. Ta funkcja jest bardzo przydatna zwłaszcza przy pracy w warunkach przemysłowych z dużą koncentracją chemikaliów, rozpuszczalników i środków czyszczących. Podgrzanie czujnika oczyszcza go z obcych cząsteczek. Konieczna jest potem korekta kalibracji czujnika wilgotności.

Więcej informacji o nowym czujniku można znaleźć na stronach firmy E+E Elektronik GmbH: www.epluse.com

(r)

NOWE GENERATORY I MULTIMETRY FIRMY RIGOL

Firma Rigol Technologies oferuje nowe serie generatorów przebiegów arbitralnych i funkcyjnych DG3000 oraz multimetrów cyfrowych DM3000.

Generatory przebiegów arbitralnych i funkcyjnych DG3000

Są to pierwsze na rynku generatory sygnałów mieszanych z cyfrowym wyjściem logicznym (16 kanałów danych i 2 kanały przebiegu zegarowego). W generatorach zastosowano technikę DDS uzyskując maksymalną częstotliwość próbkowania 300 MSa/s i maksymalną częstotliwość przebiegu wyjściowego 120 MHz. W tablicy 1

Tablica 1.

Model DG	3121	3101	3061	3121A	3101A	3061A
Maksymalna częstotliwość wyjściowa [MHz]	120	100	60	120	100	60
We/wy	JSB (*host, device*), RS-232			USB (*host, device*), RS-232, LAN/GPIB		



zestawiono modele generatorów serii DG3000 według maksymalnej częstotliwości przebiegu i interfejsów wejścia/wyjścia.

Generatory mają pamięć o długości 1 megapunkta. Przebiegi charakteryzują się 14-bitową rozdzielczością w pionie. Przyrząd ma wbudowany generator impulsowy o regulowanej szerokości i zboczu, a także generator PWM.

Najważniejsze właściwości generatorów DG3000

Przebiegi standardowe Sinusoidalny, prostokątny, impulsowy, szum, narastający lub opadający wykładniczo, sinx/x, kardiograficzny, przebieg stały (DC).

Przebiegi dowolne

Długość przebiegu — od 1 do 1 megapunkta

Pamięć nieulotna — maksimum 4 przebiegi

Przebieg impulsowy

Okres — 20 ns÷2000 s

Szerokość impulsu — 8 ns÷1999,9 s

Zmienny czas trwania zboczy — 5 ns÷1 ms

Częstotliwość przebiegów

Sinusoidalny, prostokątny — 1 μHz÷120 MHz

Piłokształtny — 1 μHz÷1 MHz

Szum biały — 50 MHz

Rozdzielczość — 1μHz; oprócz przebiegu impulsowego, 5 bitów

Dokładność (1 rok) — 3 ppm

Inne parametry

Amplituda przebiegów (p-p, szczyt-szczyt) — 10 mV÷10 V

Dokładność (1 kHz) — ±1% wartości ustawionej ±1 mV (p-p)

Generator zegarowy — 10 MHz

Są możliwe różne rodzaje modulacji przebiegu wyjściowego: AM, FM, PM, FSK, PWM, przemiatanie (SWEEP), a także generacja pakietów sygnałów (BURST).

Generatory mają wymiary 231×108×365 mm (szer.×wys.×głęb.) i masę 3,5 kg.

Główne zastosowania generatorów serii DG3000 to symulacja różnego rodzaju przebiegów, np. z czujników oraz testowanie układów, systemów i magistral.

Seria DM3000 multimetrów cyfrowych

Seria obejmuje 8 modeli multimetrów o rozdzielczości 6 1/2 cyfry (2 400 000 zliczeń) lub 5 3/4 cyfry (500 000 zliczeń). Najważniejsze parametry multimetrów podano w tablicy 2.

Wszystkie przyrządy serii DM3000 charakteryzują się maksymalną częstotliwością próbkowania 50 kSa/s i długością pamięci 1 megapunkt. Multimetry mają 10 pamięci ustawienia parametrów pomiaru, 10 pamięci danych pomiarowych i 10 pamięci danych z czujników. Niektóre modele wyposażono w tzw. moduł sprawdzający IM (*inspection module*) umożliwiający użytkownikowi zbieranie i sprawdzanie danych z 16 kanałów.

Tablica 2.

Model DM	3061	3062	3063	3064	3051	3052	3053	3054
Rozdzielczość	6 1/2				5 3/4			
Konfiguracja	–	LAN/ GBIP	IM	LAN/ GBIP i IM	–	LAN/ GBIP	IM	LAN/ GBIP i IM
Zakres pomiaru napięcia stałego	200 mV÷1000 V				400 mV÷1000 V			
Zakres pomiaru prądu stałego	20 mA÷10 A				40 mA÷10 A			
Zakres pomiaru napięcia zmiennego	2 V÷750 V (RMS)				4 V÷750 V (RMS)			
Zakres pomiaru prądu zmiennego	20 mA÷10 A (RMS)				40 mA÷10 A (RMS)			
Zakres pomiaru rezystancji (2- lub 4-przewod.)	200 Ω÷100 MΩ				400 Ω÷100 MΩ			
Zakres pojemności	2 nF÷10 000 μF				4 nF÷10 000 μF			



Multimetry mają 26 różnych funkcji: pomiary napięcia i prądu stałego i zmiennego (wartość skuteczna), 2- i 4-przewodowy pomiar rezystancji, pomiary pojemności, częstotliwości, okresu, temperatury, testy diody, ciągłości obwodu i stosunku, wyznaczanie wartości maksymalnej, minimalnej i średniej każdej z mierzonych wielkości, testowanie według wartości granicznych, funkcje dBm i dB, programowany pomiar automatyczny, zapis danych pomiarowych oraz funkcję sprawdzającą.

Zakres pomiaru częstotliwości (okresu) we wszystkich multimetrach tej serii jest od 3 Hz (0,333 s) do 300 kHz (3,33 μs), a zakres testu ciągłości obwodu 2 kΩ z progiem od 1Ω do 2 kΩ. Rezystancja wejściowa multimetrów jest większa od 10 GΩ.

Multimetry są wyposażone w wyświetlacz ciekłokrystaliczny 256×84 pikseli. Mają interfejsy USB i RS-232. Wymiary przyrządów: 232×107×291 mm (szer.×wys.×głęb.), masa 2,5 kg.

Główne obszary zastosowania multimetrów serii DM3000 to testowanie projektowanych urządzeń elektronicznych, monitorowanie sygnałów z czujników, kalibracja multimetrów o mniejszej dokładności, testy starzenia podzespołów i urządzeń. Multimetry mogą wchodzić w skład systemów zbierania danych o dużej szybkości, rozdzielczości i dokładności. *(r)*

Dystrybutorem aparatury firmy Rigol w Polsce jest firma NDN, tel./faks (0 22)641 15 47, 644 42 50 http://www.ndn.com.pl, e-maii: ndn@ndn.com.pl

CYFROWE OSCYLOSKOPY LABORATORYJNE (3)

Jest to już trzecia część przeglądu rynkowego laboratoryjnych oscyloskopów cyfrowych. Przedstawiono w niej oscyloskopy o paśmie powyżej 150 MHz, do 250 MHz. Funkcje i dane techniczne oscyloskopów przedstawiono w tablicy, poszczególne oscyloskopy uszeregowano w niej alfabetycznie według producentów. W ostatniej, czwartej części przeglądu przedstawimy najszybsze, o paśmie większym od 250 MHz.

Przetwarzanie sygnałów

Zdolność przetwarzania sygnałów jest jedną z ważniejszych cech wyróżniających oscyloskop cyfrowy, a które nie są możliwe do zrealizowania w oscyloskopie analogowym. Do przetwarzania sygnałów wykorzystuje się pamięć oscyloskopu, w której przebieg oglądany na ekranie jest zapisywany wielokrotnie (kumulowany). Do najważniejszych funkcji realizowanych za pomocą przetwarzania należą: praca z obwiednią, porównywanie (komparator), uśrednianie, wygładzanie, regulowanie czasu poświaty, poświata nieskończenie długa, kursory i funkcje matematyczne. Do funkcji przetwarzania można też zaliczyć pomiar automatyczny.

Praca z obwiednią: polega na zapamiętywaniu przez oscyloskop odchyłek maksymalnych i minimalnych w każdym punkcie oglądanego przebiegu użytecznego, a następnie wyświetlenie obwiedni wraz z przebiegiem użytecznym, który pozostaje w jej wnętrzu;

Porównywanie: polega na rejestrowaniu wyłącznie przebiegów znajdujących się na zewnątrz lub wewnątrz obwiedni stanowiącej tzw. maskę, co pozwala też na realizację funkcji selekcji typu dobry – zły (przechodzi – nie przechodzi), często z możliwością konfigurowania przez użytkownika oscyloskopu różnorodnych warunków granicznych, sygnał wyjściowy oscyloskopu z decyzją komparatora może być wykorzystywany w różnych dziedzinach techniki, np. w przemyśle do automatycznej selekcji wyrobu na linii produkcyjnej;

Uśrednianie: pozwala na usunięcie z przebiegu nałożonych nań szumów i zakłóceń i zwiększenie w ten sposób stosunku sygnał/szum; liczbę przebiegów poddawanych uśrednianiu podaje się jako jeden z parametrów oscyloskopu cyfrowego; polega ona na wielokrotnym zapisywaniu w pamięci oscyloskopu danych cyfrowych dotyczących danego przebiegu, a następnie policzeniu średniej matematycznej;

Wygładzanie: umożliwia wychwytywanie zaburzeń sygnału i jest pozbawione pewnej niegodności charakteryzującej pracę z obwiednią, tj. nierównomierności wyświetlanego przebiegu;

Regulacja czasu poświaty: tj. czasu, w którym obserwowany przebieg jest widoczny na ekranie niesie użytkownikowi dodatkowe informacje;

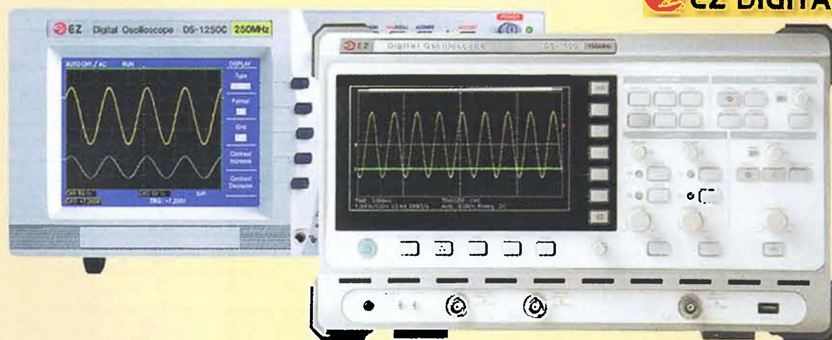
Poświata nieskończenie długa: wykorzystuje możliwość kolejnego nakładania na siebie (kumulowania) przebiegów, co pozwala na wykrywanie różnych zmian kształtu przebiegu, czyli: niestabilności, drgań i zakłóceń;

Skanowanie: funkcja, która umożliwia, za pomocą jednorazowej akwizycji, lokalizowanie nietypowych zdarzeń lub za pomocą wielu długotrwałych akwizycji poszukiwanie danego zdarzenia korzystając z wielu różnych sposobów szukania; użytkownik może wyświetlić rozkład statystyczny zdarzeń oraz porównywać zdarzenia przez nakładanie ich na siebie;

Funkcje matematyczne: zestaw takich funkcji zawiera nie tylko podstawowe działania arytmetyczne, takie jak dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie ale też mniej lub bardziej skomplikowane operacje matematyczne, a wśród nich: odwracanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie, różniczkowanie, całkowanie, obliczenia statystyczne, a nawet korzystanie ze wzorów zdefiniowanych przez użytkownika; w ten sposób można szybko obliczyć wartości skuteczne napięcia i prądu oraz moc; większość produkowanych oscyloskopów

Cyfrowe oscyloskopy szerokoekranowe serii DS-1500

EZ DIGITAL



- Ekran kolorowy TFT o przekątnej 7"
- Pasmo 300 MHz (DS-1530), 200 MHz (DS-1520), 100 MHz (DS-1510)
- Szybkość próbkowania w czasie rzeczywistym 1 GSa/s
- Czas narastania 1,667 ns (DS-1530)
- Pamięć 10 przebiegów
- Rozciąganie „Wide Zoom" 200 kpt/s (maks.)
- Wyświetlanie 18 czas/dz w trybie szerokoekranowym
- Analiza FFT
- Automatyczne ustawianie (Auto Set)
- Komparator przebiegów, funkcje matematyczne
- Interfejsy: RS-232C, USB, Ethernet

W ofercie też oscyloskopy serii DS-1000 z ekranem monochromatycznym i kolorowym (C): DS-1080/DS-1080C – 80 MHz, DS-1150/DS-1150C – 150 MHz, DS-1250/DS-1250C – 250 MHz

LABIMED® ELECTRONICS Sp. z o.o.
ul. Migdałowa 10, 02-796 Warszawa
tel./fax: 0-22 649-94-52, 649-58-11, 648-96-84, 648-37-89
www.labimed.com.pl e-mail: labimed@labimed.com.pl

Cyfrowe oscyloskopy laboratoryjne
część III



Typ oscyloskopu	DSO3000	DS-1250//C	DS-1520	FLK-199B/001//S	FLK-199C//S	GDS-840S//C	GDS-2202
Producent	Agilent Technologies	EZ DITAL	EZ DITAL	FLUKE	FLUKE	GOOD WILL	GOOD WILL
Dystybutor	AM Technologies Polska	Labimed Electronics	Labimed Electronics	TME	TME	NDN // NDN / ELFA	NDN
Cena detaliczna w [zł] netto/brutto	tel.	4500 / 5490 // 4950 / 6039	7500 / 9150	14479 / 17664 // 16669 / 20337	15629 / 19068 // 17799 / 21715	3900 / 4758 // 6000 / 7320 (6459 / 7800 ELFA)	5000 / 6100
Ekran							
- monochromatyczny / kolorowy	- / + (TFT)	+ / - // - / +	- / + (TFT)	+ / -	- / +	+ / - // - / + (TFT)	- / + (TFT)
- przekątna [liczba cali]	5,7	5,7	7	5,2	5,2	5,7	14 cm
- szerokoekranowy / normalny	- / +	- / +	+ / -	+ / -	+ / -	- / +	- / +
- typ podświetlenia / regulacja kontrastu	b.d. / +	CCFL / +	b.d.	+ / -	+ / -	b.d. / +	b.d. / +
- rozdzielczość [liczba punktow]	320 x 240	320 x 240	b.d.	b.d.	b.d.	320 x 240	320 x 234
Akwizycja sygnału							
- szybkość probkowania przy pracy w jednym kanale	1 GSa/s	200 MSa/s	b.d.	2,5 GSa/s	2,5 GSa/s	100 MSa/s	1 GSa/s
- szybkość probk. w czasie rzeczywistym (na kanał)	500 MSa/s	100 MSa/s	1 GSa/s	2,5 GSa/s	2,5 GSa/s	50 MSa/s	500 MSa/s
- szybkośc probkowania ekwiwalentna	25 GSa/s	25 GSa/s	25 GSa/s	b.d.	b.d.	25 GSa/s	25 GSa/s
- długość rekordu w trybie akwizycji (na kanał)	4 kB	32 kB	200 kpunktów	b.d.	b.d.	125 kB / kanał	25 kB / kanał
- wykrywanie wartości szczytowej	+ / 5 ns	+ / 10 ns	+ / 5 ns	+	+	+ (10 ns)	b.d.
Odchylanie pionowe							
- pasmo	d.c. - 200 MHz	d.c. – 250 MHz	d.c. - 200 MHz	d.c. - 200 MHz	d.c. - 200 MHz	d.c. – 250 MHz	d.c. – 200 MHz
- liczba kanałów	2	2	2	2	2	2	2
- czas narastania	5,8 / 3,5 / 2,3 / 1,8 ns	1,4 ns	1,5 ns	1,7 ns	1,7 ns	1,4 ns	1,75 ns
- czułość odchylania pionowego	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	1 mV/dz - 5 V/dz	5 mV/dz - 100 V/dz	2 mV/dz - 100 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz
- maks. napięcie wejściowe (a.c. + d.c. szczytowe)	300 V	400 V	400 V	1 kV	1 kV	300 V	300 V
Podstawa czasu (od.c.hylanie poziome)							
- ekwiwalentna	b.d.	2 ns/dz – 0,1 µs/dz	1 ns/dz - 100 ns/dz	b.d.	b.d.	1 ns/dz – 10 s/dz	1 ns/dz – 10 s/dz
- w czasie rzeczywistym (na kanał)	5 ns, 2 ns/dz – 50 s/dz	0,25 µs/dz – 0,1 s/dz	1 ns/dz - 100 ns/dz	5 ns/dz - 2 min/dz	5 ns/dz - 2 min/dz	1 ns/dz – 10 s/dz	1 ns/dz – 10 s/dz
- trybie przewijania	1200 punktów	0,2 s/dz - 5 s/dz	50 ms/dz - 100 s/dz	b.d.	b.d.	0,5 s/dz - 10 s/dz	0,25 s/dz - 10 s/dz
- przedwyzwalanie (pretrigger) / po-wyzwalanie	+ / +	maks. 10 dz / -	maks. 10 dz / -	b.d.	b.d.	maks. 20 dz / 1000 dz	maks. 20 dz / 1000 dz
- rozciąganie / zmniejszanie (zoom)	+	+ / +	+ / +	+	+	+	+
- zatrzymanie (regulacja czasu martwego) (Hold Off)	b.d.	+	maks. 50 s	+	+	b.d.	b.d.
Funkcje matematyczne							
- funkcje arytmetyczne dodawanie / odejmowanie / mnożenie / dzielenie / odwrotność	+ / + / + / - / +	+ / + / - / - / +	+ / + / + / + / +	+ / + / + / + / +	+ / + / + / + / +	+ / + / - / - / -	+ / + / + / + / -
- analiza FFT: typ okna analizy: prostokątne / flattop / Hamming / Hanning / Blackman	+ / + / + / + / +	+ / - / + / + / -	+ / + / + / + / +	+ / - / + / + / +	+ / - / + / + / +	+ / + / - / + / +	+ / + / - / + / +
- inne typy okna analizy FFT	-	-	-	-	-	-	-
- selekcja dobry / zły	b.d.	+	+	b.d.	b.d.	+	+
- inne funkcje matematyczne	-	-	-	-	-	-	-
Wyzwalanie							
- źrodło wyzwalania	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE
- typ wyzwalania	zboczem, TV, szerokością impulsu	brzegiem, TV,	brzegiem, TV, szerokością impulsu, UART	zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu	zboczem, TV (PAL/SECAM, NTSC), szerokością impulsu	TV, zboczem, szerokością impulsu,	TV, zboczem, szerokością impulsu,
- zbocze wyzwalania narastające / opadające	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
- rodzaj wyzwalania (auto, normal, single)	+	+	+	+	+	+	+
- opóźnienie wyzwalania	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	+	+
- ustawianie poziomu wyzwalania	b.d.	ręczne, automatyczne 50%	wewn. ±18 dz, zewn. ±2,5 V	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
- typ sygnału wyzwalającego	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	b.d.	b.d.	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej
Pamięć ustawień / przebiegów	b.d.	10 / 10	10 / 10	10 / 10	10 / 10	15 / 2	20 / 20
Kursory ekranowe	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	+	+	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT
Praca X-Y	+	+	+	+	+	+	+
Automatyczne ustawianie	+	+	+	+	+	+	+
Wychwytywanie krótkotrwałych zakłoceń (x ns glitch)	10 ns	10 ns	5 ns	+	+	b.d.	10 ns
Uśrednianie (liczba uśrednień)	2 - 256	2 - 128	b.d.	b.d.	b.d.	2 - 256	2 - 256
Nieskończona podstawa czasu	+	+	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Pomiar automatyczny (liczba parametrów)	20	5 z 10	18	+	+	15	27
Przyciski bezpośredniego dostępu (hot-key)	+	+	+	b.d.	b.d.	+	+
Drukowanie (hardcopy) / format pliku	+ / BMP	+ / bmp	+ / bmp	b.d.	b.d.	+ / b.d.	+ / BMP
Przywoływanie nastaw fabrycznych	+	b.d.	b.d.	+	+	+	+
Interfejsy							
- RS-232C / USB / Ethernet / drukowanie / GPIB	opcja / + / - / - / opcja	(+ / + / - / + / -) opcja	(+ / + / + / + / -) opcja	- / + / - / - / -	- / + / - / - / -	+ / + / - / opcja / -	+ / + / - / opcja / -
- typ interfejsu USB	HostX2, ClientX1	ver. 1.1	HostX2, ClientX1	b.d.	b.d.	ClientX1	HostX2, ClientX1
- oprogramowanie w komplecie / opcja	+ / +	- / +	- / +	+ (S) / +	+ (S) / +	+ / -	+ / -
Inne funkcje							
Zasilanie sieciowe / akumulatorowe	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -
Wymiary [mm]	350 x 145 x 288	360 x 130 x 200	360 x 130 x 200	262 x 169 x 64	264 x 169 x 64	360 x 142 x 254	310 x 142 x 254
Masa [kg]	4,8	5	3	2	2	4,1	4,3
Wyposażenie standardowe	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe	sondy oscyloskopowe	sondy oscyloskopowe 2szt., przewody pomiarowe // plus przewód USB, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe 2szt., przewody pomiarowe // plus przewód USB, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie
Wyposażenie dodatkowe (opcjonalne)	sondy , moduł RS232/GPIB	moduł interfejsów, oprogramowanie	moduł interfejsów, oprogramowanie	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 01.05.2007 r. Uwaga: b.d. - brak danych



GDS-2204	WaveJet 322	WaveJet 324	DS-5202MA	THS700	TDS2000B	TPS2000
GOOD WILL	LeCroy	LeCroy	RIGOL	TEKTRONIX	TEKTRONIX	TEKTRONIX
NDN	NDN	NDN	NDN	TESPOL	TESPOL	TESPOL // ELFA
5900 / 7198	tel.	tel.	5800 / 7076	od 13500 / od 16470	od 4500 / od 5490	od 9000 / od 10980 // b.d.
- / + (TFT)	- / + (TFT)	- / + (TFT)	+ / -	+ / -	- / +	- / +
14 cm	7,5	7,5	5,7	4,7	5,7	5,7
- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +
b.d. / +	bd / +	bd / +	b.d. / +	- / +	- / +	- / +
320 x 234	640 x 480	640 x 480	320 x 240	320 x 240	320 x 240	320 x 240
1 GSa/s	2 GSa/s	2 GSa/s	1 GSa/s	do 1GSa/s	do 2 GSa/s	do 2 GSa/s
250 MSa/s	1 GSa/s	1 GSa/s	125 Msa/s	do 1GSa/s	do 2 GSa/s	do 2 GSa/s
25 GSa/s	100 GSa/s	100 GSa/s	25 GSa/s	-	-	-
25 kB / kanal	500 kB / kanal	500 kB / kanal	4 kB / kanal	2500 punktów / kanal	2,5 kpunktow	2,5 kpunktów
b.d.	+	+	b.d.	+	+	+
d.c. – 200 MHz	d.c. – 200 MHz	d.c. – 200 MHz	d.c. – 200 MHz	d.c. - do 200 MHz	d.c. – 200 MHz	d.c. – 200 MHz
4	2	4	2	2	2 – 4	2 – 4
1,75 ns	3,5 ns	1,75 ns	1,8 ns	2,1 ns	2,1 ns	2,1 ns
2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 10 V/dz	2 mV/dz – 10 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	5 mV/dz – 50 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz	2 mV/dz – 5 V/dz
300 V	400 V	400 V	400 V	600 V	300 V	300 V
1 ns/dz – 10 s/dz	5 ns/dz – 50s/dz	2 ns/dz – 50s/dz	1 ns/dz – 50 s/dz	-	-	-
1 ns/dz – 10 s/dz	5 ns/dz – 50s/dz	2 ns/dz – 50s/dz	1 ns/dz – 50 s/dz	2 ns/dz – 50 s/dz	2,5 ns/dz – 50 s/dz	2,5 ns/dz – 50 s/dz
0,25 s/dz - 10 s/dz	50 ms/dz - 50 s/dz	50 ms/dz - 50 s/dz	0,05 s/dz - 10 s/dz	> 0,5 s/dz	> 0,1 s/dz	> 0,1 s/dz
maks. 20 dz / 1000 dz	b.d.	b.d.	b.d.	+ / +	+ / +	+ / +
+	+	+	+	+	+	+
b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	495 ns - 10 s	500 ns - 10 s	500 ns - 10 s
+ / + / + / + / -	+ / + / + / - / -	+ / + / + / - / -	+ / + / + / + / +	+ / + / + / - / -	+ / + / + / - / -	+ / + / + / - / -
+ / + / - / + / +	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / +	- / - / - / - / -	+ / + / - / + / -	+ / + / - / + / -
-	+	+	-	-	-	-
+	+	+	opcja	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-
CH1, CH2, CH3, CH4 EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, LINE	CH1, CH2, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2	CH1, CH2, CH3, CH4, EXT, EXT/5, LINE	CH1, CH2, CH3, CH4, EXT, EXT/5, EXT/10
TV, zboczem, szerokością impulsu,	TV, zboczem, glitch, szerokością impulsu	TV, zboczem, glitch, szerokością impulsu	TV, zboczem, szerokością impulsu,	zboczem, TV, szerokością impuslu	zboczem, TV, szerokością impuslu	zboczem, TV, szerokością impuslu
+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+
b.d.	+	+	+	±4 dz	±4 dz	±4 dz
d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c. / a.c.	d.c. / a.c.	d.c., a.c., HF-Rej, LF-Rej	d.c., a.c.,HF-Rej, LF-Rej, Noise-Rej	d.c., a.c.,HF-Rej, LF-Rej, Noise-Rej	d.c., a.c.,HF-Rej, LF-Rej, Noise-Rej
20 / 20	+ / 1024	+ / 1024	10 / 10	10 / 10	10 / zal. od pamięci zew.	10 / zal. od pamięci zew.
ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT	ΔV, ΔT, 1/ΔT
+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+
10 ns	+	+	b.d.	8 ns	12 ns	12 ns
2 - 256	b.d.	b.d.	2 - 256	2 - 256	2 - 128	2 - 128
b.d.	+	+	b.d.	+	+	+
27	26	26	20	21	11	11
+	+	+	+	+	+	+
+ / BN		+ / b.d.	+ / BMP, CSV	+ / BMP, EPS, PCX, TIFF	+ / BMP, JPG, EPS, PCX, RLE, TIFF	+ / BMP, EPS, PCX, RLE, TIFF
+	+	+	+	+	+	+
+ / + / - / opcja / -	- / + / opcja / - / opcja	- / + / opcja / - / opcja	opcja / + / - / opcja / -	+ / - / - / + / -	opcja / + / - / + / -	+ / - / - / + / CF
HostX2, ClientX1	ClientX1	ClientX1	ClientX1	-	HostX1, ClientX1	-
+ / -	- / -	- / -	+ / -	- / +	+ / +	+ / +
+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / -	+ / +
310 x 142 x 254	190 x 285 x 102	190 x 285 x 102	303 x 145 x 288	180 x 220 x 50	326 x 158 x 124	336 x 161x 130
4,3	3,2	3,2	4,5	1,45	2	2,7
sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sondy oscyloskopowe	sondy oscyloskopowe	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie	sonda osc./ kanal, zasilacz, kabel i adapter RS-232, certyfikat kalibracji	sonda osc. / kanal, certyfikat kalibracji, oprogramowanie, torba	zasilacz, bateria, sonda osc. / kanal, certyfikat kalibracji, oprogramowanie
b.d.	interejs GPIB	interejs GPIB	b.d.	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie, torba transportowa	sondy oscyloskopowe, konwerter GPIB-USB, oprogramowanie, zestaw do montażu w regale	sondy oscyloskopowe, oprogramowanie, torba / walizka, zestaw do montażu w regale, baterie

cyfrowych ma też możliwość uzyskania widma obserwowanego przebiegu za pomocą szybkiej transformaty Fouriera (FFT) z wyborem różnych okien analizy: prostokątnego, o płaskim wierzchołku, Hammminga, Hanninga, Blackmana i innych;

Kursory ekranowe: napięcia i czasu mają w rożnych oscyloskopach różny kształt (punkty, znaki np. w postaci krzyża, linie pionowe i poziome), występują po dwa, są przesuwane po ekranie przez użytkownika i umożliwiają dokładny pomiar różnych parametrów obserwowanego sygnału (np. przyrostu napięcia, przyrostu czasu, częstotliwości); za pomocą kursorów realizuje się też funkcję śledzenia w poszukiwaniu na osiach X i Y, odpowiednio czasu i napięcia;

Pomiar automatyczny: liczba parametrów mierzonych w tym trybie jest jednym z ważniejszych parametrów podawanych przez producentów oscyloskopów, a ich liczba może w droższych konstrukcjach przekroczyć nawet 50; do ważniejszych parametrów mierzonych automatycznie należą wartości: maksymalna, minimalna, międzyszczytowa, czas narastania i opadania, częstotliwość, opóźnienie, współczynnik wypełnienia i szerokość impulsu (osobno dla polaryzacji dodatniej i ujemnej); po wybraniu danej funkcji kursory ustawiają się automatycznie na wyświetlonym przebiegu, a na ekranie pojawia się wynik w postaci cyfrowej; liczba wyświetlonych jednocześnie parametrów może być mniejsza od zmierzonych, w takim przypadku wyboru dokonuje użytkownik.

(red)

DSO CZY DIGITIZER Z KOMPUTEREM?

Stając przed koniecznością wyboru przyrządu do analizy parametrów przebiegów elektrycznych, współczesny inżynier musi odpowiedzieć sobie na pytanie: oscyloskop z pamięcią cyfrową (DSO – Digital Storage Oscilloscope) czy digitizer pracujący w komputerze klasy PC? Najlepszą drogą do rozwiązania tej kwestii jest przeanalizowanie cech użytkowych obu koncepcji pomiarowych.

W obu rozwiązaniach – oscyloskopie cyfrowym i digitizerze komputerowym – używa się tego samego elementu aktywnego – szybkiego przetwornika analogowo-cyfrowego. A zatem główną różnicą między dwiema wymienionymi koncepcjami jest sposób organizacji pomiaru i wygląd stanowiska.

W przeszłości przetworniki analogowo-cyfrowe współpracujące z oscyloskopami cyfrowymi były instalowane w autonomicznych obudowach z własnymi gałkami, wyświetlaczami i funkcjami analizy. Transfer danych z DSO do zdalnego komputera był czynnikiem spowalniającym funkcjonowanie systemu.

W przeciwieństwie do DSO digitizery komputerowe są zwykle instalowane wewnątrz standardowego komputera osobistego i mają powiązanie z systemem operacyjnym komputera, zwykle na poziomie jądra systemu. Ostatnio oscyloskopy z pamięcią cyfrową wyposaża się w system operacyjny Windows, nadal jednak stanowią one „zamknięte skrzynki" i zainstalowanie dodatkowego oprogramowania nie jest możliwe.

Zalety digitizerów

Podstawową zaletą digitizerów budowanych przy wykorzystaniu komputerów klasy PC jest możliwość pracy w otwartym środowisku takim, jak Windows. Komputer może być wyposażony w dowolnie wiele digitizerów, innych kart pomiarowych oraz w oprogramowanie kontrolno-sterujące. Tym sposobem standardowy komputer klasy PC może stać się systemem pomiarowym w pełni odpowiadającym oczekiwaniom użytkownika i dokładnie spełniającym jego wymagania.

Na przykład ultradźwiękowy system testowy może być łatwo skonfigurowany na komputerze klasy PC. Karta generatora impulsowego może sterować pracą przetwornika ultradźwiękowego, digitizer zbiera i analizuje sygnały ultradźwiękowe, silnik pozycjonujący steruje pozycją badanego obiektu, a karta graficzna wysokiej wydajności steruje wyświetlaniem danych.

W jednym komputerze mogą być instalowane digitizery o różnych właściwościach, liczba kanałów oraz pojemność pamięci może być rozbudowywana i kształtowana stosownie do bieżących potrzeb.

Najpoważniejszą przewagą digitizerów komputerowych jest możliwość transferu danych magistralą PCI z bardzo dużą szybkością ponad 200 MB/s do dostępnej dla użytkownika pamięci o swobodnym dostępie (RAM), gdzie mogą być analizowane, wyświetlane lub przesyłane do urządzeń pamięci stałej. Mimo że przyrządy DSO są zdolne do szybszego przetwarzania, analizy i wyświetlania przebiegów z wielką szybkością, typowo są połączone do względnie wolnych szyn przekazywania danych dalej do komputera, takich jak GPIB. W rezultacie DSO może zbierać dane z szybkością 10÷100 przebiegów na sekundę, a digitizer komputerowy może zarejestrować 10 tys. przebiegów w ciągu jednej sekundy. Przy większej liczbie kanałów zalety rozwiązania komputerowego są jeszcze bardziej widoczne. W jednej typowej obudowie komputerowej można pomieścić karty digitizerów zawierające 32 kanały pomiarowe. Ponadto dodatkowy sprzęt i oprogramowanie mogą być łatwiej dodawane w przypadku rozwiązania komputerowego niż typowego DSO.

Oscyloskop cyfrowy w komputerze

Rodzina digitizerów wielokanałowych GaGe Octopus™ obejmuje jednoslotowe karty komputerowe PCI (rys. 1) o rozdzielczości przetwornika A/C 12- lub 14-bitowej, o pojemności pamięci do 4 GB (2 GSa), 2-, 4- i 8-kanałowe, próbkujące równocześnie wszystkie kanały z szybkością dochodzącą do 125 MSa/s w każdym kanale. Używając wielu kart, w jednym systemie można uzyskać do 128 kanałów.

Rodzina Octopus przedstawia nową generację digitizerów firmy GaGe, których cechy stawiają je w pierwszym szeregu rozwiązań konstrukcyjnych wśród kart komputerowych do przechwytywania danych. Karty te mogą znaleźć zastosowanie w wielu różnych dziedzinach, a w szczególności w analizie sygnałów, w badaniach nieniszczących, w badaniach ultradźwiękowych, w radarach optycznych, w spektroskopii, w technice radarowej, w telekomunikacji i w testach produkcyjnych, np. przy testowaniu napędów dyskowych.

Schemat blokowy karty Octopus CompuScope został przedstawiony na rys. 2.

Cechy charakterystyczne kart Octopus CompuScope:

- rozdzielczość 12 lub 14 bitów,
- 2, 4 lub 8 wejść,
- próbkowanie maksymalne do 10, 25, 50, 65, 100 lub 125 MSa/s w każdym kanale,
- próbkowane równoczesne wszystkich kanałów,
- wejścia 1 MΩ lub 50 Ω, wybór programowy,
- pasmo przenoszenia >100 MHz,
- zakresy wejściowe: ±100 mV, ±200 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2 V, ±5 V (±5 V tylko dla 50 Ω),
- pamięć próbek 128 MSa, 256 MSa, 512 MSa, 1 GSa lub 2 GSa,
- oprogramowanie: sterowniki dla Windows XP oraz Windows 2000 SP1+, SDK dla C/C#, MATLAB, LabVIEW; praca z LabWindows/CVI 7.0+ i wsparcie dla Visual Basic.NET w SDK dla C/C#,
- program obsługi oscyloskopu GageScope.



Rys. 1. Widok karty

Wyzwalanie

Źródłem wyzwalania automatycznego mogą być wszystkie kanały, zewnętrzne wejście wyzwalające oraz wyzwalanie programowe. Możliwe są wszystkie kombinacje sygnałów wejściowych zaaranżowane w funkcję logiczną OR. Błąd wyzwalania poziomem wynosi poniżej ±2% pełnej skali kanału wyzwalanego. Wyzwalanie może być dokonywane zboczem dodatnim lub ujemnym, rodzaj zbocza może być wybierany programowo. Czułość wyzwalania wynosi ±2% pełnej skali, co oznacza, że w celu uzyskania pewności zadziałania wyzwolenia amplituda sygnału musi wynosić co najmniej 4% pełnej skali, a mniejsze sygnały są odrzucane jako zaburzenia.

Przy wyzwalaniu zewnętrznym amplituda nie może przekraczać ±15 V, a rezystancja wyjściowa źródła nie powinna być większa niż 2 kΩ. Zakres napięć wyzwalających ±1 V lub ±5 V oraz sprzężenie ze źródłem – AC lub DC – są wybierane programowo. Częstotliwości sygnałów wyzwalających powinny mieścić się w zakresie do 100 MHz. Wyjście sygnałów wyzwalających do innych urządzeń ma rezystancję wyjściową 50 Ω i daje sygnały o amplitudzie w zakresie 0÷2,5 V.

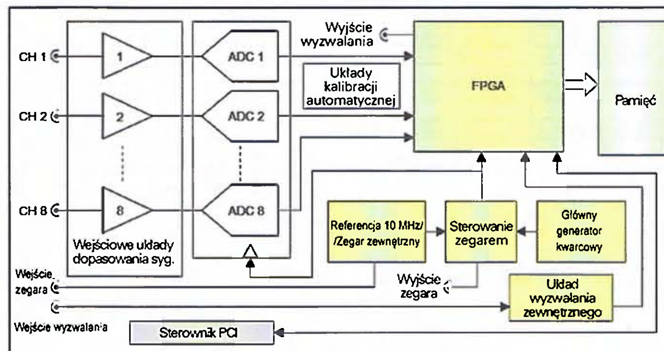
Pełny zestaw parametrów kart Octopus CompuScope firmy GaGe można znaleźć na stronie internetowej producenta www.gage-aplied.com lub krajowego dystrybutora – firmy Egmont Instruments – pod adresem www.egmont.com.pl.

Oprogramowanie oscyloskopowe karty

Oprogramowanie GageScope jest pakietem umożliwiającym użytkownikowi łatwe posługiwanie się oscyloskopem komputerowym (Gage CompuScope) bez konieczności pisania oprogramowania. A oto główne jego cechy:

- przechwytywanie, wyświetlanie i generacja do 60 kanałów,
- przechowywanie, wyświetlanie, magazynowanie i analiza zestawów danych o pojemności do 4 GB,
- szybki transfer danych do analizy w programach MATLAB, Mathcad i LabVIEW,
- skuteczne procedury obejmujące analizę Fouriera (FFT), określanie parametrów przebiegów, uśrednianie i funkcje matematyczne,
- działanie w systemach Windows 98/ME i Windows NT/2000/XP.

Z łatwym w użyciu i bardzo intuicyjnym interfejsem użytkownika GageScope umożliwia pełną kontrolę nad kartą do przechwytywania sygnałów analogowych. Dane mogą być wyświetlane, analizowane, drukowane i rejestrowane wewnątrz jednego środowiska. Ga-

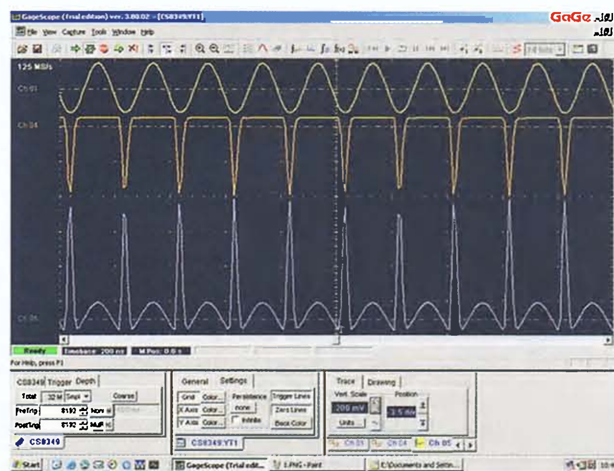


Rys. 2. Schemat blokowy karty

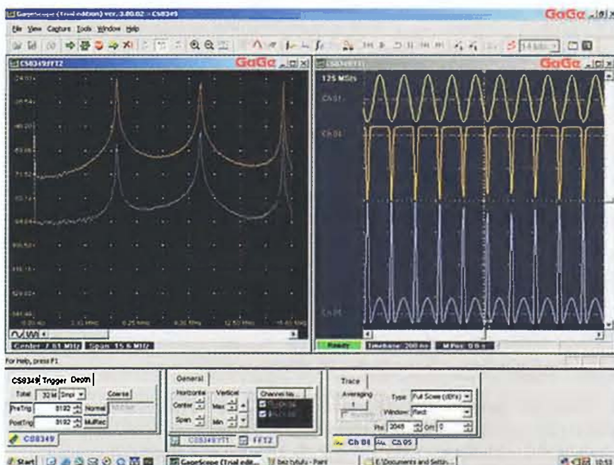
geScope jest nie tylko skuteczny i łatwy w użyciu, ale też jest niezbędny do efektywniejszej pracy i udostępniania wartościowych danych. GageScope umożliwia na przykład:
❑ przekazywanie sygnałów do raportów i podręczników,
❑ drukowanie na drukarkach zgodnych programowo z Windows, również sieciowych,
❑ automatyczną rejestrację nieoczekiwanych zjawisk ze wskazaniem czasu bieżącego i daty zdarzenia,
❑ zapisywanie praktycznie nieograniczonych ilości sygnałów i ustawień.
Rozbudowana akwizycja danych, próbkowanych z szybkością do 2 GSa/s, odbywa się, zależnie od modelu karty digitizera CompuScope, z rozdzielczością pionową 8, 12, 14 lub 16 bitów. W każdym z kanałów można zarejestrować do 2 GB danych pomiarowych, które mogą być uzupełniane czasem bieżącym zdarzenia i datą rejestracji. W trybie superrozdzielczości jest możliwość zwiększenia rozdzielczości metodą aproksymacji do 24 bitów. Zaawansowane funkcje wyzwalające i opcjonalne funkcje uśredniania w celu redukcji szumów i zakłóceń przerzucają ciężar obsługi obróbki danych w większym stopniu na kartę, podczas gdy komputer może wykonywać inne zadania.
Funkcje analityczne oprogramowania GageScope umożliwiają prowadzenie szybkiej analizy Fouriera (FFT), określanie parametrów przebiegów impulsowych, takich jak czas narastania/opadania, szerokość impulsu, wartość średnia i skuteczna, okres, częstotliwość, amplituda itp. Ponadto może być realizowane uśrednianie, sumowanie i odejmowanie, mnożenie i dzielenie, a także różniczkowanie, całkowanie, korelacja i splot.

Oprogramowanie specjalne eXpert™

Opracowana przez GaGe specjalna technologia FPGA pod nazwą eXpert to dodatkowe opcje oprogramowania wbudowanego (*firmware*) pozwalającego na niezwykle wydajne i szybkie przetwarzanie danych pomiarowych bezpośrednio na karcie i transfer tylko istotnych danych do PC do dalszej obróbki. Dostępne są obecnie trzy wersje eXpert: uśrednianie sygnałów, filtracja FIR i detekcja wartości szczytowych. Technologia eXpert dostępna jest jako opcja zarówno dla kart serii Octopus, jak i dla innych nowych kart CompuScope.
Uśrednianie sygnału jest skuteczną metodą poprawy jego jakości w obecności silnych zakłóceń. Proces składa się z wielokrotnej rejestracji powtarzalnego przebiegu i uśredniania wszystkich danych razem wziętych. Wszystkie zakłócenia przypadkowe uśredniają się do wartości bliskich zeru, natomiast amplituda sygnału powtarzalnego pozostaje niezmienna.
Procedura umożliwia użytkownikowi wykrywanie małych powtarzalnych sygnałów w środowisku pełnym zakłóceń. Zaletą metody jest użycie wyłącznie znajdującego się na karcie układu FPGA i uwolnienie od tych działań jednostki centralnej (CPU) komputera. Przy użyciu uśredniania małe sygnały użytkowe mogą być oddzielone od zakłóceń, które mogą być niekiedy większe od sygnałów użytkowych. A oto cechy charakterystyczne:
❑ przebiegi mogą być uśredniane w grupach zawierających ponad 100 tys. przebiegów na sekundę,
❑ maksymalna długość przebiegu wynosi 48 tys. próbek,
❑ uśrednianie jest realizowane przez sprzęt GaGe, co umożliwia równoczesne wykorzystanie komputera do innych zadań,
❑ procesy realizowane na karcie odciążają magistralę PCI, zmniejszając ruch na łączu ponad 1000-krotnie.
Przypadkowe szumy i zakłócenia zawarte w sygnale są redukowane w stosunku odpowiadającym pierwiastkowi kwadratowemu z liczby uśrednianych przebiegów. Na przykład w przypadku uśrednianych 16 kolejnych sygnałów, szumy i zakłócenia ulegają redukcji 4-krotnej; w przypadku 100 sygnałów redukcja jest 10-krotna.
Maksymalna liczba próbek w przebiegu, która może być uśredniana wynosi 48 kSa podzielone przez liczbę aktywnych kanałów na jednej karcie CompuScope. Na przykład w przypadku karty o czterech aktywnych kanałach, przebiegi o co najwyżej 12 kSa mogą być uśredniane przez oprogramowanie firmowe eXpert.
Maksymalna liczba uśrednień realizowanych w jednej sesji uśredniania wynosi 1024, co w praktyce oznacza, że nie ma istotnych ograniczeń.
Filtracja FIR (Finite Impulse Response), czyli filtracja cyfrowa o skończonej odpowiedzi impulsowej, pozwala użytkownikowi na filtrację zdygitalizowanych danych w czasie rzeczywistym przy zastosowaniu całkowicie elastycznego i dostosowanego do potrzeb filtru FIR. Filtracja sygnałów analogowych jest wydajną metodą usuwania niechcianych składników (np. szumu) przy akwizycji pojedynczego sygnału i uwydatniania tych składników, które są istotne.
Tradycyjne filtry analogowe są zwykle ograniczone do raczej prostych metod filtracji, jak dolnoprzepustowa, górnoprzepustowa lub pasmowoprzepustowa. Cyfrowa filtracja zdygitalizowanych sygnałów, jaka jest obecnie dostępna na kartach digitizerów GaGe nowej generacji, pozwala na implementację o wiele bardziej złożonych metod filtracji bez obciążania CPU komputera. Istotne cechy:
❑ przetwarzanie przez filtr FIR z maksymalnie 20 współczynnikami; możliwość rozszerzenia w oprogramowaniu do 39 symetrycznych współczynników,
❑ współczynniki filtru FIR mogą być odpowiednio dostosowywane w celu uwydatnienia sygnałów impulsowych o konkretnych kształtach,
❑ filtracja FIR jest realizowana przez sprzęt, pozwalając komputerowi PC na równoległe przetwarzanie innych zadań,
❑ dane są filtrowane w trakcie transferu do PC, dzięki czemu szybkość przechwytywania sygnałów powtarzalnych nie jest redukowana,
❑ algorytm filtru FIR pokrywa szeroki zakres typowych filtrów cyfrowych, jak np. filtry średniej ruchomej czy filtry Gaussa.
Detekcja szczytowa jest często stosowaną techniką redukcji danych podlegających analizie. Procedury detekcji szczytowej opracowane w firmie GaGe umożliwiają wykrywanie szczytów w zestawie cyfrowych danych przebiegu elektrycznego.
Zdigitalizowane dane przebiegu są analizowane w znajdującym się na karcie Octopus układzie FPGA mającym za zadanie dostarczenie użytkownikowi informacji o szczytach. Tradycyjnie digitizery komputerowe dostarczają użytkownikowi wielu danych, które są analizowane w centralnym komputerze przy użyciu różnych technik wykrywania wartości szczytowych. Często ilość danych cyfrowych opisujących przebieg przekracza pojemność szyny danych lub szybkość działania tradycyjnych procedur wykrywania szczytów. Te ograniczenia nie dotyczą procedur eXpert Peak Detection Firmware. A oto ich główne cechy:
❑ przechwycone dane są przechowywane w zlokalizowanym na karcie układzie FPGA w celu dostarczenia użytkownikowi informacji o wartościach szczytowych,
❑ ilość danych jest znacznie zmniejszona – do tego stopnia, że ruch na szynie PCI jest wydatnie zredukowany,
❑ informacje szczytowe zawierają wartości minimalne i maksymalne przebiegu oraz ich położenie,
❑ zwarty zestaw danych zawierający informacje o wartościach szczytowych zajmuje mniej niż 80 bajtów na jedną kartę,
❑ dzięki wysoce skutecznemu transferowi danych przez szynę PCI zestaw danych szczytowych jest przechowywany w buforze cyklicznym wewnątrz FPGA, skąd jest okresowo odczytywany i opróżniany przez oprogramowanie sterujące,
❑ czas przygotowania do odbioru nowych danych wynosi $1 \div 2\,\mu s$ po zebraniu danych.
Jako przykład zastosowania detekcji szczytowej rozpatrzmy dwie karty CS14200 prób-



Rys. 3. Ekran ze zmierzonymi sygnałami

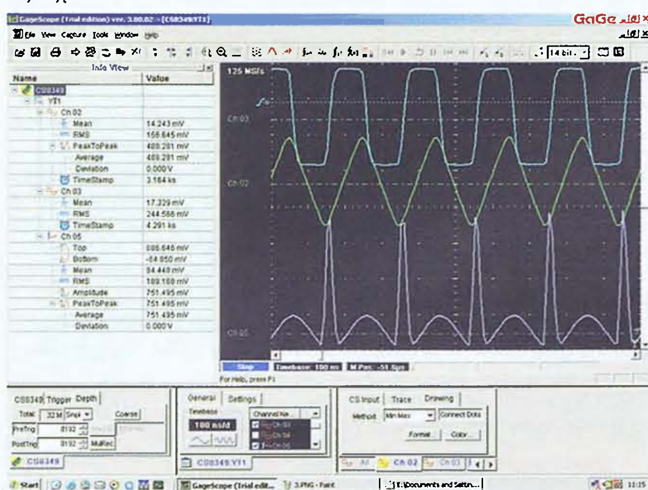


Rys. 4. Ekran z sygnałami i FFT

kujące jednocześnie na czterech kanałach z szybkością 200 MSa/s. Uwzględniając, że interesujące szczyty następują około 50 μs po zewnętrznym wyzwoleniu i że te wyzwolenia występują co 100 μs, zbiór danych po jednym wyzwoleniu zawiera 80 kB danych, na co składają się po dwa bajty na każdą próbkę 14-bitową w czterech kanałach, po czasie 50 μs, przy szybkości próbkowania 200 MSa/s.

(2 bajty 14-bitowej próbki) × (4 kanały) × (50 μs) × (200 MSa/s) = 80 kB

Przy maksymalnym osiągalnym transferze przez szynę PCI wynoszącym 200 MB/s przeniesienie danych (80 kB) zajmuje 400 μs, co znacznie przekracza odstęp pomiędzy impulsami wyzwalającymi. Bez detekcji eXpert Peak Detection, działanie czterech z pięciu kolejnych impulsów wyzwalających zostałoby utracone. Oprogramowanie firmowe eXpert Peak Detection jest zdolne do blisko 600-krotnej redukcji danych z pierwotnej objętości 80 kB do ok. 120 B.



Rys. 5. Ekran z sygnałami uzupełniony danymi analitycznymi

Wyniki testów karty

Na rysunkach przedstawiono wyniki testów karty współpracującej z komputerem.
Na rys. 3 przedstawiono przebiegi napięcia (sinusoida – Ch 01) i prądu (szpilki – Ch 04) na wejściu układu prostowniczego z wejściem pojemnościowym – wejście zasilacza, próbkowane z szybkością 125 MSa/s. Trzeci przebieg, wynik programowego mnożenia dwóch wymienionych, przedstawia przebieg chwilowej mocy elektrycznej (Ch 05) pobieranej przez zasilacz.
Na rys. 4 obok tych samych przebiegów pokazano wyniki obliczenia FFT dla przebiegów Ch 04 i Ch 05.
Na rys. 5 widoczne są różne przebiegi uzupełnione danymi liczbowymi uzyskanymi z części analitycznej oprogramowania podstawowego, takimi jak wartość średnia (Mean), skuteczna (RMS), międzyszczytowa (PeakToPeak) i średnia (Average).

O GaGe

GaGe (www.gage-applied.com) – marka firmy Dynamic Signals LLC (www.Dynamic Signals.com) – jest światowym liderem wysokowydajnych urządzeń do przechwytywania sygnałów. GaGe, KineticSystems, Preston Scientific oraz Cyber Systems są znakami rozpoznawczymi rozrastającej się rodziny firm Dynamic Signals zajmujących się dostawą szerokiego asortymentu systemów pomiarowych i testowych oraz innego oprzyrządowania budowanego na bazie komputerów z magistralą PCI, CompactPCI, PXI, VXI, CAMAC i własnych rozwiązań.
Produkty GaGe obejmują rodziny digitizerów na setki megaherców i gigaherce oraz karty oscyloskopowe, karty analogowych generatorów sygnałowych (AWG – arbitrary waveform generator), szybkie karty z cyfrowymi wejściami i wyjściami (generatory wzorców), a także oprogramowanie oscyloskopowe i szeroki wachlarz oprogramowania uruchomieniowego (Software Development Kits). Software Development Kit (SDK) udostępnia programistom dokumentację oraz narzędzia pozwalające tworzyć systemy dostosowane do własnych potrzeb.
Rodzina produktów GaGe do przechwytywania sygnałów obejmuje digitizery 8-, 12-, 14- i 16-bitowe oraz karty oscyloskopowe do komputerów klasy PC z szynami PCI i CompactPCI/PXI. Przy szybkości próbkowania dochodzącej do 2 GSa/s i pojemnej pamięci do 4 GB, GaGe oferuje najlepsze obecnie na światowym rynku rozwiązania pod względem szybkości próbkowania, rozdzielczości i pojemności pamięci.
Klienci firmy GaGe stosują jej produkty w różnych dziedzinach nauki, przemysłu i techniki, takich jak badania podstawowe, edukacja, przemysł komputerowy, technika kosmiczna i wojskowa, a także przemysł telekomunikacyjny.

Opracowano na zlecenie firmy "Egmont Instruments - Przemysław Derwojed", ul. Chłodna 39, pawilon 11, 00-867 Warszawa
tel. 0228506205, 0228506430, kom. 0-692 50-17-50, 0-604 06-08-07
e-mail: egmont@egmont.com.pl
http://www.egmont.com.pl

KABLE KONCENTRYCZNE W INSTALACJACH ANTENOWYCH (1)

Podstawą dobrze działającej instalacji jest właściwie dobrany kabel. Błąd w doborze, przesadna oszczędność czy nieprawidłowy montaż skutecznie niweczą zalety najlepszych anten, pogarszając jakość obrazu i dźwięku.

Problem doprowadzenia sygnału wysokiej jakości nabiera specjalnego znaczenia gdy mamy odbiornik TV o dużej przekątnej, gdzie każdy szczegół, ale i każdy niedostatek obrazu jest doskonale widoczny. Na dodatek kabel – w odróżnieniu od innych elementów instalacji – nie jest łatwo wymienić.
Kable koncentryczne są stosowane we wszystkich rodzajach instalacji antenowych, do przesyłania sygnału wizji w paśmie podstawowym oraz w sieciach komputerowych. Kable współosiowe są używane zarówno do przesyłania sygnałów analogowych, jak i cyfrowych. Łatwość montażu, niska cena, dostępność, dobre parametry transmisyjne powodują, iż mimo pojawienia się względnie tanich i prostych rozwiązań światłowodowych kable koncentryczne cały czas są niezwykle popularne.
Zastosowania kabli to:
- antenowe instalacje TV (MATV),
- sieci telewizji kablowej (CATV),
- antenowe instalacje TV-SAT (SMATV),
- instalacje telewizji przemysłowej (CCTV),
- transmisja wizji w pasmie podstawowym (*baseband*),
- instalacje analogowe,
- instalacje cyfrowe.

Klasyfikacja kabli koncentrycznych

Najważniejszy podział kabli jest dokonywany ze względu na impedancję:
- kable 50 Ω, stosowane powszechnie w tele- i radiokomunikacji,
- kable 75 Ω, stosowane w odbiorczych instalacjach telewizji naziemnej i satelitarnej.

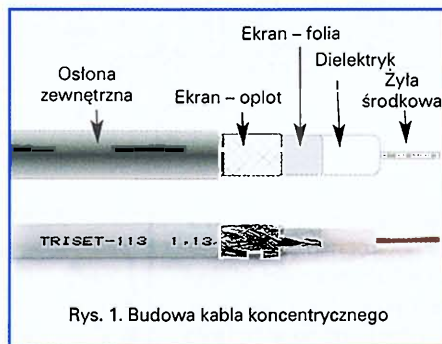
Rzadko spotykane są kable o innych impedancjach – generalnie są to kable do specjalnych zastosowań, np. w sieciach komputerowych czy w systemach przemysłowych.
Kable dzielone są także ze względu na cechy użytkowe:
- możliwość podwieszania za pomocą linki nośnej,
- obecność dodatkowej pary żył do przesyłania zasilania czy sterowania,
- możliwość bezpośredniego umieszczenia w ziemi,
- odporność na wysoką temperaturę.

Budowa kabla

Każdy kabel koncentryczny (rys.1) składa się z żyły środkowej, dielektryka, ekranu i osłony zewnętrznej. Centralny i zewnętrzny (zwany także ekranem) przewodnik, mają cylindryczny kształt i są rozmieszczone współosiowo, stąd pochodzi ich nazwa.

Przewodnik centralny
Kable koncentryczne mogą mieć centralny przewodnik w postaci drutu lub linki.
Drut, choć powoduje, iż kabel jest sztywniejszy, umożliwia osiągnięcie lepszych parametrów w zakresie wielkich częstotliwości. Taki kabel powinien być stosowany do połączeń stałych.
Linka zapewnia lepszą elastyczność, umożliwiając wykonywanie połączeń ruchomych, np. łączników. Przewodnik ten może być miedziany, z posrebrzanej miedzi, pomiedziowanej stali lub pomiedziowanego aluminium.

Dielektryk
Dielektryk jest kluczowym elementem wpływającym na jakość kabla. Najczęściej wykonany jest z polietylenu PE, który w przypadku kabli wielkoczęstotliwościowych jest spieniony. Spienienie zmniejsza wartość stałej dielektrycznej, poprawiając możliwości pracy przy wyższych częstotliwościach. Czasem, w kablach wyższej klasy pracujących w zakresie częstotliwości rzędu kilku i więcej gigaherców, stosowany jest teflon, którego stała dielektryczna jest mniejsza (2,1) niż polietylenu (2,25).
Chemiczne spienienie dielektryka, jest tańsze i prostsze technologicznie, lecz daje kabel gorszej jakości. Spienienie fizyczne (mieszanina gazu i tworzywa), które choć droższe i nieco bardziej skomplikowane, daje w efekcie kabel o parametrach stabilnych w czasie, a ponadto umożilwia wykonanie kabla cieńszego i bardziej elastycznego (łatwiejszego w instalacji) o takich samych parametrach jak kabla z dielektrykiem spienionym chemicznie.



Rys. 1. Budowa kabla koncentrycznego

Zewnętrzny przewodnik
Zewnętrzny przewodnik zwany także ekranem (oplotem), jest zwykle zbudowany z dużej liczby miedzianych lub aluminiowych drucików splecionych ze sobą i otaczających dielekryk. Ma wpływ na tłumienie, a przede wszystkim na skuteczność ekranowania, dlatego jego budowa jest bardzo złożona. Charakteryzuje się dobrymi własnościami mechanicznymi, a przy tym dobrą efektywność ekranowania.
Wykonanie oplotu jest najbardziej pracochłonnym procesem podczas produkcji kabli. Pokrycie oplotem osiąga wartość do 95%, większe pokrycie jest niemożliwe ze względu na szczeliny, które zawsze powstają w oplocie.
Ekran w postaci oplotu zapewnia efektywną pracę od 1 kHz do 50 MHz. Poniżej 1 kHz, ze względu na długość fali, tylko pełny stalowy ekran zapewnia wystarczające ekranowanie. Z kolei przy częstotliwościach większych niż 50 MHz długość fali jest na tyle mała, iż energia zaczyna promieniować przez szczeliny w oplocie – wraz ze wzrostem częstotliwości skuteczność ekranowania oplotu maleje.
Ekran może się znacznie różnić konstrukcją: kątem splecenia drucików, średnicą, typem zastosowanego drutu, liczbą drucików we włóknie oraz ilością włókien.
Jak wspomniano wcześniej, sam oplot nie zapewnia wystarczającej skuteczności ekranowania przy większych częstotliwościach, co jest sprawą krytyczną w instalacjach antenowych, dlatego choć pogarsza to elastyczność, należy wtedy zastosować pełny zewnętrzny przewodnik.
W przypadku kabli stosowanych w radiokomunikacji, np. w urządzeniach nadawczych jest to pełny cylinder najczęściej miedziany, czasem aluminiowy, specjalnie ukształtowany tak, by kabel uzyskał wystarczającą elastyczność do jego ułożenia.
Od kabli stosowanych w instalacjach antenowych wymagana jest większa elastyczność, dlatego ekran wykonywany jest z folii poliestrowej albo polietylenowej, która z jednej albo dwóch stron jest powleczona aluminium.

Osłona zewnętrzna (powłoka)
Zapewnia ochronę kabla przed warunkami zewnętrznymi, wpływem środowiska i najczęściej jest wykonana z polietylenu lub polichlorku winylu. Przy stosowaniu kabla na zewnątrz pomieszczeń wymagane jest, by powłoka była odporna na promieniowanie ultrafioletowe i przenikanie wody. Te wymagania dobrze spełniają niektóre odmiany polietylenu, niestety jest on łatwopalny i na dodatek łatwo rozprzestrzenia ogień. Dlatego w pomieszczeniach zaleca się stosowanie innych powłok. Najlepiej by były to tworzywa bezhalogenowe i nie rozprzestrzeniające płomienia. Takie kable, o oznaczeniu FRHF (*flame retardant halogen free*), nie wydzielają szkodliwych oparów, a w przypadku spalania wydzielają wodę. W pomieszczeniach można także stosować polichlorek winylu, gdyż także nie rozprzestrzenia ognia i jest na niego dość odporny, niestety wydziela agresywne opary i szkodliwy chlorowodór.
Stosowane są także inne powłoki, np. o niskiej emisji dymu, oznaczane – LS (*low smoke*) lub LF (*low fume*), bezhalogenowe HF (*halogen free*) lub ZH (*zero halogen*), o niskiej emisji dymów i nie zawierające związków halogenowych – LSHF (*low smoke halogen free*). Warto też wspomnieć o powłokach poliamidowych, odpornych na większość związków chemicznych, a także na ścieranie.
W przypadku kabli doziemnych, pomiędzy dielektrykiem a ekranem, dodatkowo stosuje się żel, który zapobiega penetracji wilgoci wzdłuż kabla, co zapewnia stabilność parametrów nawet gdy powłoka kabla ulegnie mikrouszkodzeniom.
Z powłoką zewnętrzną może być także połączona linka nośna – takie rozwiązanie umożliwia podczepienie kabla do słupów lub tworzenie przewieszek pomiędzy blokami. Obecnie kable z linką nośną są rozwiązaniem zanikającym ze względu na wrażliwość na wyładowania atmosferyczne, jak również trudność w uzyskaniu zgody na przewieszanie między budynkami.

Odporność kabli na wpływ warunków atmosferycznych

Dostanie się wilgoci do ekranu kabla powoduje jego korozję, a co za tym idzie pogorszenie własności elektrycznych i zmniejszenie ekranowania, nawet dwukrotnie (w mierze decybelowej). Kable spienione chemicznie są bardzo wrażliwe na zawilgocenie, co pogarsza znacznie ich parametry elektryczne – zwłaszcza tłumienie. Spienienie fizyczne powoduje, iż kabel jest zdecydowanie mniej wrażliwy na zawilgocenie i nasiąkanie wodą, wytrzymalszy mechanicznie, ma stabilną charakterystykę tłumienia aż do 2÷3 GHz. Kable spienione chemicznie po kilkuletnim czasie eksploatacji zwiększają swe tłumienie (około dwukrotnie), podczas gdy kable spienione fizycznie tylko o kilka procent. ■

Paweł Król

OŚWIETLACZ AWARYJNY

Układ czasowy 555 jest dobry na wszystko.

Przedstawiony oświetlacz awaryjny jest urządzeniem nie wymagającym obsługi. Ładowanie akumulatora zatrzymuje się automatycznie z chwilą jego pełnego naładowania. Światło awaryjne włącza się bezzwłocznie po zaniku napięcia sieci energetycznej i wyłącza się samoczynnie po przywróceniu zasilania sieciowego.

Schemat układu jest przedstawiony na rys. 1. W układzie wyróżnia się dwa bloki: zasilacz ładujący baterię akumulatorów i falownik, wytwarzający przebieg okresowy o częstotliwości ok. 15 kHz, o kształcie zbliżonym do sinusoidy.

Zasilacz składa się z prostownika (diody D1÷D4), kondensatora filtrującego (C3) i zasilacza do ładowania akumulatorów (układ scalony U2 z elementami towarzyszącymi).

Do budowy inwertera wykorzystano scalony układ czasowy 555 przygotowany do pracy jako multiwibrator astabilny. Wytwarza on przebieg prostokątny o częstotliwości powtarzania ok. 15 kHz ustalonej przez elementy C1, R1 i R2. Sygnał z wyjścia multiwibratora (O) jest przekazywany do wejścia (baza tranzystora T1) dwutranzystorowego wzmacniacza mocy sterującego obciążeniem włączonym za pośrednictwem transformatora.

Parametry transformatora powinny być dostosowane do rodzaju obciązenia stosowanego jako źródło światła awaryjnego. W celu wyznaczenia parametrów transformatora dobrze posłużyć się programem Magnetic Designer, którego opis zamieściliśmy w ReAV nr 11/2003. Wersja ewaluacyjna, bezpłatna tego programu jest dostępna w Internecie (www.intusoft.com).

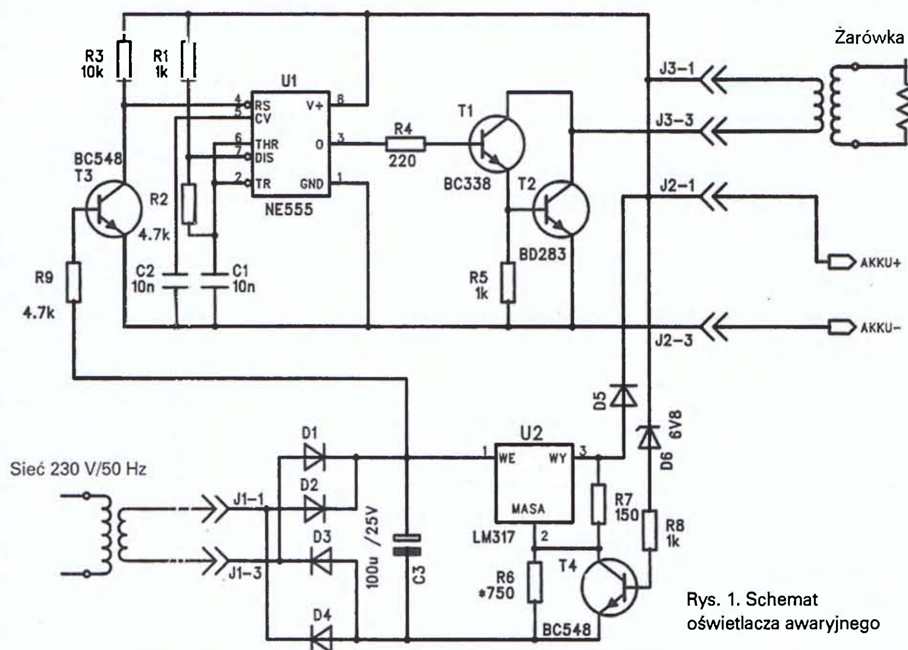
W stanie spoczynkowym układu, gdy sieć energetyczna funkcjonuje prawidłowo, na wyjściu prostownika (końcówki kondensatora C3) występuje napięcie rzędu kilkunastu woltów. Wywołuje ono stan aktywny tranzystora T3 i blokadę działania multiwibratora.

Działanie multiwibratora rozpoczyna się z chwilą zaniku napięcia sieci energetycznej, wtedy tranzystor T3 wychodzi ze stanu aktywnego, na wejściu RS układu scalonego U1 pojawia się napięcie zbliżone do jego napięcia zasilania. Następuje start multiwibratora astabilnego. Ponowne włączenie napięcia sieci energetycznej powoduje powrót napięcia na wejściu RS do wartości bliskiej potencjałowi masy, zatrzymanie pracy multiwibratora i w konsekwencji zgaszenie lampy awaryjnej.

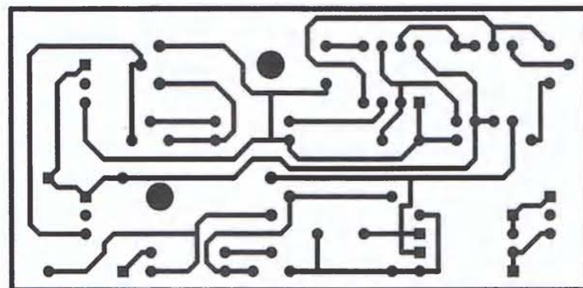
W części zasilającej urządzenia pracuje monolityczny stabilizator napięcia o regulowanym napięciu wyjściowym, zależnym od rezystorów R6 i R7 zgodnie z zależnością:

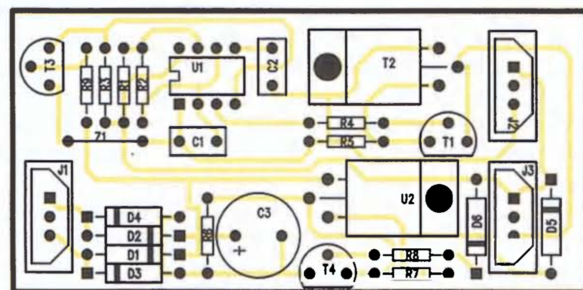
$1{,}25\ V\ (1 + R_6/R_7) = 7{,}5\ V$

Przez diodę D5 następuje ładowanie akumulatora dołączonego do zacisków wyjściowych (Akku+ i Akku-). Jeżeli napięcie na akumulatorze przekroczy wartość określoną przez diodę stabilizacyjną D6 i złącze baza-emiter tranzystora T4, następuje ograniczenie napięcia i zatrzymanie ładowania. W przypadku niekorzystnego ułożenia tolerancji parametrów elementów i napięcia odniesienia układu scalonego U2 może wystąpić konieczność skorygowania rezystancji R6; należy wtedy użyć zamiast rezystora 750 Ω – potencjometru nastawnego o rezystancji 1 kΩ.



Rys. 1. Schemat oświetlacza awaryjnego


Rys. 2. Płytka drukowana oświetlacza awaryjnego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej oświetlacza awaryjnego

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

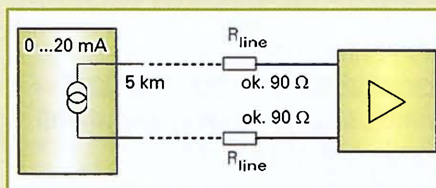
UWAGA: Ponieważ układ jest dołączony do sieci energetycznej 230 V/50 Hz, to należy zachować dużą ostrożność podczas jego uruchamiania.

PARAMETRY TRANSMISJI SYGNAŁÓW

Właściwości toru transmisyjnego są określone przez różne czynniki. W uzupełnieniu wymagań odnoszących się do dokładności i szybkości przekazywania sygnału, należy brać pod uwagę również właściwości samego sygnału, a także środowiska.

Transmisja prądowa i napięciowa

Kryteria wyboru wzmacniacza separacyjnego lub nadajnika zależą od rodzaju przetwarzanego sygnału wejściowego i wymaganego sygnału wyjściowego. Sygnał wyjściowy jest na ogół określony przez współpracujące urządzenia, takie jak sterowniki, wskaźniki, systemy DCS (*Distributed Control System*) i inne, przy czym wiele z tych urządzeń ma wejścia prądowe lub napięciowe. W obu wymienionych wariantach, sygnały prądowe są szczególnie preferowane w przypadku długich linii przesyłowych (rys.1). Wynika to z mniejszej wrażliwości sygnałów prądowych na interferencje wywołane sygnałami napięciowymi.



Rys. 1. Transmisja sygnałów pomiarowych na długie dystanse

Rezystancja wejściowa

Rezystancja wejściowa współczesnego wzmacniacza separującego jest ogólnie biorąc dostatecznie duża w przypadku wejść napięciowych i dostatecznie mała w przypadku wejść prądowych tak, aby można było zakładać, że wzmacniacz w praktyce nie wnosi nadmiernych obciążeń źródła sygnału.

Obciążalność wyjścia

Obciążalność wyjścia napięciowego jest przeważnie charakteryzowana przez podanie maksymalnej wartości prądu. Większość producentów określa maksymalną wartość rezystancji obciążenia dla wyjść prądowych. Ponieważ nie oddaje to w pełni właściwości wyjścia, czasem w sposób tradycyjny jest podawana wartość napięcia.
Wyjście prądowe „20 mA" z obciążalnością do 10 V może być obciążone, na przykład, rezystancją 2 kΩ przy 5 mA lub 1 kΩ przy 10 mA. Określenie maksymalnego dopuszczalnego napięcia wyjściowego na poziomie 10 V odnosi się do dowolnej wartości prądu wyjściowego, podczas gdy 500 Ω odnosi się wyłącznie do prądu wyjściowego 20 mA.

Błędy transmisji

Wiele wzmacniaczy separacyjnych charakteryzuje się bardzo małymi błędami transmisji do tego stopnia, że wymagania odnoszące się do dokładności większości aparatury przemysłowej są spełniane z dużym zapasem. Długoterminowa stałość parametrów i osiąganie maksymalnej dokładności transmisji upoważnia na przykład firmę Knick do udzielania 5-letniej gwarancji na wzmacniacze separacyjne i nadajniki.

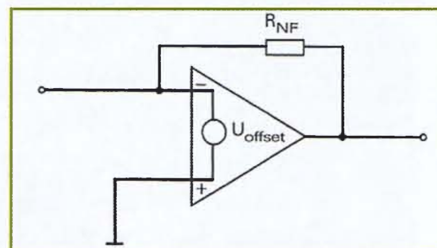
Wpływ temperatury

Współczynnik temperaturowy określa wpływ temperatury na zmiany (zmniejszanie) wzmocnienia. Spadek jest określany jako parametr względny, wyrażony w %/K, lub bezwzględny, wyrażony np. w nA/K lub µA/K. W przypadku wielkości absolutnych należy określić, czy współczynnik temperaturowy odnosi się do wejścia czy do wyjścia.
Przykłady:

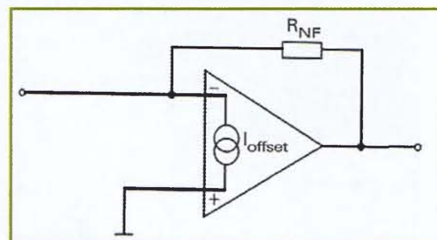
- Współczynnik temperaturowy bezwzględny na wyjściu wzmacniacza separacyjnego wynosi maksymalnie 10 nA/K. Zmiana temperatury o 20 K powoduje zmianę prądu wyjściowego o
$20\ K \cdot 10\ nA/K = 200\ nA$.
- Współczynnik temperaturowy względny nadajnika wynosi 0,0025 %/K. Zmiana temperatury o 20 K powoduje względną zmianę prądu wyjściowego o
$20\ K \cdot 0{,}0025\ \%/K = 0{,}05\ \%$.

Niezrównoważenie

W rzeczywistych wzmacniaczach, napięcie wyjściowe nie zawsze wynosi zero przy zerowym sygnale wejściowym. Wejściowe napięcie niezrównoważenia wzmacniacza U_{offset} jest określane jako napięcie, jakie musi być doprowadzone do wejścia w celu sprowadzenia wartości napięcia wyjściowego do zera. Występuje ono jako samodzielny sygnał wejściowy lub jako sygnał dodatkowy działający szeregowo z sygnałem podstawowym (rys. 2).

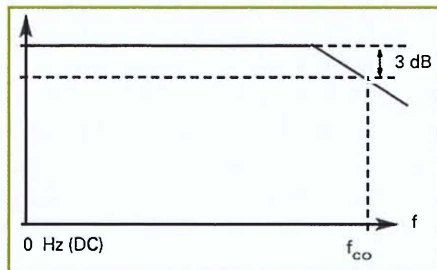


Rys. 2. Napięcie niezrównoważenia U_{offset}

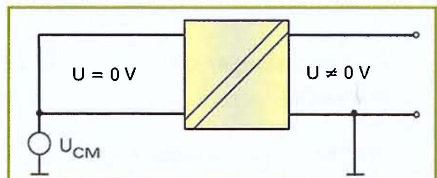


Rys. 3. Prąd niezrównoważenia I_{offset}

Wejściowy prąd niezrównoważenia wzmacniacza I_{offset} również działa jako dodatkowy sygnał wejściowy (rys. 3). We wzmacniaczu z wejściem napięciowym, prąd niezrównoważenia powoduje spadek napięcia na wewnętrznej rezystancji źródła sygnału, który się dodaje do sygnału wejściowego. Napięcia i prądy niezrównoważenia wzmacniaczy separujących firmy Knick są bardzo małe, pomijalne w normalnych zastosowaniach. Wpływ niezrównoważenia może być widoczny jedynie w specjalnych zastosowaniach, takich jak transmisja bardzo małych sygnałów napięciowych lub sygnałów występujących na dużych rezystancjach. Polaryzacja parametrów związanych z niezrównoważeniem zależy od urządzenia, podawana jest przeważnie wartość bezwzględna (bez znaku plus lub minus).



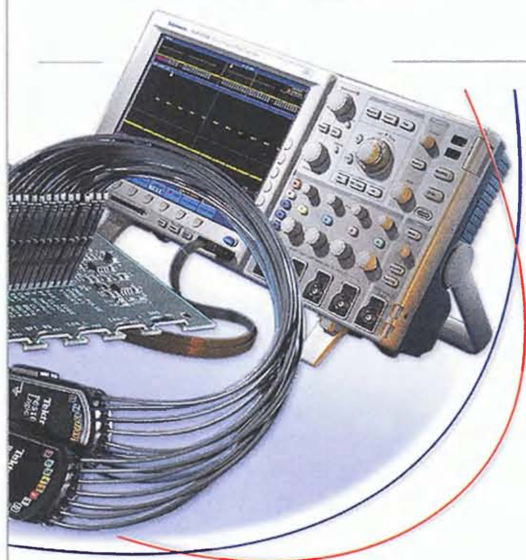
Rys. 4. Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza separującego



Rys. 5. Modulacja sygnałem wspólnym

MSO4000 - oscyloskop i analizator stanów logicznych w jednym

Tektronix
Enabling Innovation



PRZYRZĄDY POMIAROWE | POMIARY RF | POMIARY CZĘSTOTLIWOŚCI | POMIARY TV | TELEKOMUNIKACJA

- pasmo do 1GHz
- głębokość tylko 137 mm
- 2 lub 4 kanały analogowe plus 16 kanałów cyfrowych
- proste zarządzanie wyświetlanymi przebiegami cyfrowymi
- 10" wyświetlacz umożliwiający lepszą wizualizację przebiegów
- 16 kanałowa sonda logiczna ułatwiająca podłączenie do testowanego urządzenia
- pamięć 10 M punktów w standardzie dla wszystkich kanałów - analogowych i cyfrowych



Siedziba Firmy: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 071 783 63 60, fax 071 783 63 61
Biuro Handlowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 022 675 75 42, fax 022 675 54 47, **tespol@tespol.com.pl, www.tespol.com.pl**
Dostępne również w sieci sprzedaży: Gdańsk - Biall, tel. 058 322 11 91, **Poznań** - Merazet, tel. 061 866 86 14, **Warszawa** - Merserwis, tel. 022 831 42 56

Częstotliwość graniczna

Wzmacniacze separacyjne i nadajniki sygnałów są przeważnie projektowane do transmisji i wzmacniania sygnałów stałoprądowych (wolnozmiennych). Jednakże, w celu umożliwienia transmisji szybkich zmian mierzonych wielkości bez nadmiernych opóźnień, urządzenia transmisyjne dopuszczają transmisję sygnałów zmiennych. Górna częstotliwość graniczna sięga, zależnie od modelu, wartości 12 kHz dla sygnałów sinusoidalnych.

Jako górną częstotliwość graniczną, podobnie jak w całej elektronice i telekomunikacji, definiuje się częstotliwość, przy której wzmocnienie jest o 3 dB mniejsze (rys. 4) od wzmocnienia dla sygnałów stałoprądowych (odpowiada to 71% wzmocnienia dla prądu stałego).

Odporność na sygnały wspólne

Jeżeli sygnał napięciowy U_{cm} jest doprowadzony do obu wejść wzmacniacza symetrycznego, rzeczywiste napięcie wejściowe wynosi zero ($U_{in} = 0$). Ten stan pracy wzmacniacza określa się stanem modulacji sygnałem wspólnym (*common mode*). W przypadku wzmacniacza idealnie symetrycznego, napięcie wyjściowe pozostanie równe zeru. Jednakże, w rzeczywistych wzmacniaczach jest inaczej, wartość napięcia wyjściowego odbiega od zera (rys. 5).

Modulacja sygnałem wspólnym występuje zawsze, gdy sygnał wejściowy nie jest na potencjale ziemi, gdy występuje różnica potencjałów pomiędzy wejściami i masą. Na przykład, kiedy mierzy się napięcie na małym rezystorze, na którym występują wysokie potencjały względem ziemi. Napięcia wspólne mogą występować także jako interferencje podczas procesów przyłączeniowych, w wyniku istnienia rozproszonych pojemności.

Stosunek napięcia wspólnego do wynikowej zmiany napięcia wyjściowego jest nazywany wzmocnieniem sygnału wspólnego. W praktyce, odchylenia od zachowania wzmacniacza idealnego, określane jako tłumienie sygnału wspólnego jest bardziej interesujące. Współczynnik tłumienia sygnału wspólnego CMRR (*common-mode rejection ratio*) jest określane jako stosunek wzmocnienia sygnału różnicowego U_d do wzmocnienia sygnału wspólnego U_{cm}, jest wyrażany w skali logarytmicznej jako 20 log (U_{cm}/U_d).

Przykład: Wzmacniacz o tłumieniu sygnału wspólnego równym 120 dB, po doprowadzeniu do jego wejścia sygnału wspólnego 800 V, powoduje powstanie na wejściu sygnału błędu o wartości 800 V / 10^6 = 800 μV Błąd względny wzmacniacza o czułości 60 mV wynosi zatem 1,3% (0,8 mV/60 mV) pełnej skali napięcia wyjściowego.

Dobre tłumienie sygnałów wspólnych w zakresie stałoprądowym i w zakresie częstotliwości zbliżonych do 50 Hz, jest dość łatwe do osiągnięcia. Jednakże, tłumienie sygnału wspólnego jest zależne od częstotliwości i zmniejsza się z jej wzrostem. Głównie mają na to wpływ rozproszone pojemności pomiędzy uzwojeniami transformatorów, które nie zawsze dają się zredukować w takim stopniu, jak by to było wskazane.

Napięcia wspólne są wytwarzane przez procesy przełączania, takie jak np. występujące w przetwornicach tyrystorowych. ■

Cezary Rudnicki

VariTrans serii P 40000 separatory firmy Knick

Do stosowania w układach pomiarowych i monitoringu elektrycznych systemów napędowych średniego i wysokiego napięcia.

5 LAT GWARANCJI!



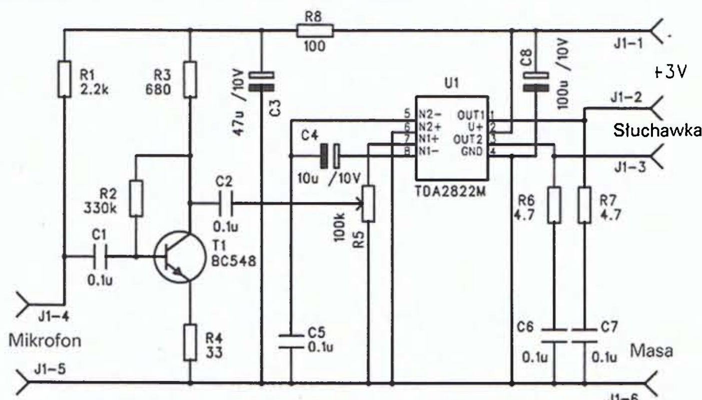
Biura lokalne:
PL 01-793 Warszawa, ul. Rydygiera 12, tel. 022 / 663 47 84, fax 022 / 639 86 56, warszawa@eltron.pl
PL 80-748 Gdańsk, ul. Chmielna 81/82, tel. 058 / 305-43-52, fax 058 / 346-28-47, gdansk@eltron.pl

WWW.ELTRON.PL

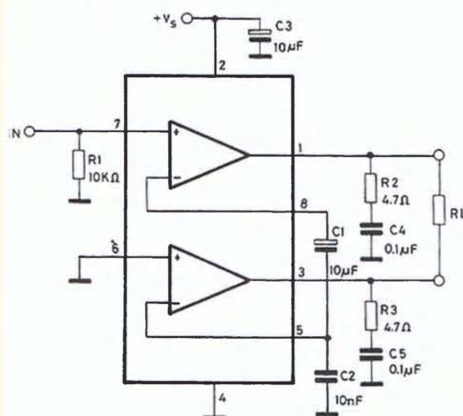
WZMACNIACZ WSPOMAGAJĄCY SŁUCH

Każdemu kiedyś zaczyna się pogarszać słuch.

Ten prosty wzmacniacz słuchawkowy (rys. 1), który może służyć jako aparat wspomagający słuch, jest zasilany z dwóch połączonych szeregowo ogniw o łącznym napięciu 3 V.



Rys. 1. Schemat wzmacniacza wspomagającego słuch

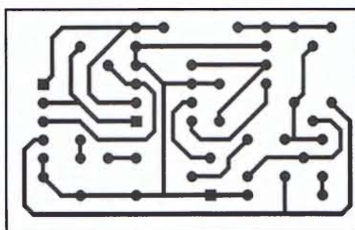


Rys. 2. Schemat blokowy układu scalonego TDA2822M

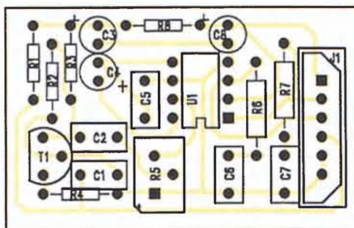
Tranzystor T1 wraz z otaczającymi go elementami tworzy wzmacniacz wstępny współpracujący z mikrofonem pojemnościowym. Rezystor R1 służy do polaryzacji mikrofonu i wartość jego rezystancji powinna być zgodna z zaleceniami producenta. Rezystor R2 polaryzuje złącze emiter-baza tranzystora T1, wymusza odpowiedni prąd bazy. Rezystory R2 i R3 określają wzmocnienie stopnia wzmacniającego z tranzystorem T1, które wynosi ok. 20 (≈ 680/33). Wzmocniony sygnał akustyczny z kolektora tranzystora T1 jest przekazywany do scalonego wzmacniacza mocy z układem scalonym U1 (TDA 2822M) za pośrednictwem kondensatora sprzęgającego C2 i dzielnika prądowego zrealizowanego przy użyciu potencjometru R5 o rezystancji 100 kΩ.

Układ scalony U1 (rys.2) składa się z dwóch wzmacniaczy operacyjnych średniej mocy przewidzianych do zasilania asymetrycznego ze źródła o napięciu już od 1,8 V. Sygnał akustyczny ze wzmacniacza wstępnego z tranzystorem T1 jest doprowadzany do wejścia nieodwracającego (+) jednego ze wzmacniaczy i jednocześnie przez kondensator C4 do wejścia odwracającego (-) drugiego wzmacniacza. Słuchawki stanowiące obciążenie wzmacniaczy są dołączone pomiędzy oba wyjścia. Układ pracy tego typu jest nazywany wzmacniaczem mostkowym.

Układ scalony TDA-2822M jest montowany w miniaturowej obudowie dwurzędowej 8-końcówkowej. Może pracować w zakresie napięć zasilających 1,8÷15 V, przy rezystancjach obciążenia pojedynczego wzmacniacza już od 4 Ω.



Rys. 3. Płytka drukowana wzmacniacza wspomagającego słuch (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wzmacniacza

Opisywany wzmacniacz słuchawkowy współpracuje z obciążeniem o rezystancji 32 Ω, jego moc wyjściowa zawiera się w przedziale 10÷15 mW, a wartość prądu pobieranego przy małym obciążeniu wynosi kilka miliamperów. Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

Stabilizatory impulsowe są coraz częściej stosowane w zasilaczach sprzętu elektronicznego. Ostatnio opracowano przetwornice DC/DC będące silną konkurencję również dla znanej rodziny liniowych stabilizatorów z serii 78xx.

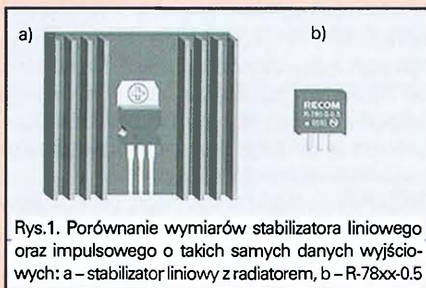
Przetwornice DC/DC mogą pełnić funkcje klasycznych stabilizatorów napięcia, taki cel przyświecał zapewne firmie RECOM wytwarzającej serie stabilizatorów impulsowych R-78xx-0.5 i R-78Axx-1.0 SMD. Podzespoły pierwszej serii są umieszczone w niewielkich obudowach o wymiarach 11,5x7,5x10,2 mm, a układy przystosowane do montażu powierzchniowego – 15,24x9,30x9,00 mm. Podzespoły te o wydajnościach prądowych odpowiednio 0,5 A i 1,0 A mają zastępować klasyczne układy stabilizatorów liniowych z serii 78xx.

Jakie są ich zalety? Przede wszystkim nie potrzebują radiatora gdyż w zależności od wartości napięcia wyjściowego mają sprawność sięgającą nawet 97%. Jest to ogromna zaleta szczególnie w urządzeniach o małych gabarytach oraz zasilanych z baterii. Seria R-78xx-0.5 jest tak pomyślana aby w pełni zastępować stabilizatory liniowe. Dotyczy to również wyprowadzeń: 1 – doprowadzenie napięcia wejściowego, 2 – wspólne, 3 – wyjście. Porównanie wielkości obu układów w rzeczywistych warunkach przedstawiono na rys. 1. Tutaj widać znaczną przewagę stabilizatora w wersji impulsowej jeżeli chodzi o zajmowaną przestrzeń.

Układy serii R-78xx-0.5

Wartości napięć wyjściowych układów serii R-78xx-0.5 zestawiono w tablicy 1.

W najbliższym czasie będą dostępne układy z czwartą końcówką służącą do ustawiania żądanej wartości napięcia wyjściowego, a także seria stabilizatorów napięcia ujemne-



Rys.1. Porównanie wymiarów stabilizatora liniowego oraz impulsowego o takich samych danych wyjściowych: a – stabilizator liniowy z radiatorem, b – R-78xx-0.5

PRZETWORNICE IMPULSOWE W ZASTOSOWANIACH

Tablica 2. Parametry elektryczne układów serii R-78xx-0.5

Parametr	Warunki, nominalna wartość U_{wy}	Wartość min.	Wartość typ.	Wartość maks.
Zakres napięcia wejściowego	1,5 V 1,8 ÷ 15,5 V	4,75 V 4,75 V		30,0 V 34,0 V
Zakres napięć wyjściowych	Cała seria	1,25 V		15,5 V
Wartość prądu wyjściowego	Cała seria	0		500 mA
Ograniczenie wartości prądu wyjściowego	Cała seria			2 A
Prąd wejściowy przy zwarciu na wyjściu	Cała seria		10 mA	30 mA
Moc tracona w układzie				0,4 W
Zabezpieczenie przed zwarciem wyjścia		Ciągłe, automatyczny powrót		
Dokładność napięcia wyjściowego (przy 100% obciążeniu)	Cała seria		2%	3%
Zmiana napięcia wyjściowego przy zmianie napięcia wejściowego od wartości min. do maks. (obc. 100%)	1,5 ÷ 6,5 V 9 ÷ 15,5 V		0,2% 0,1%	0,4% 0,2%
Zmiana napięcia wyjściowego przy zmianie obciążenia w zakresie od 10% do 100%	1,5 ÷ 6,5 V 9 ÷ 15,5 V		0,4% 0,25%	0,6% 0,4%
Stabilność przy obciążeniu dynamicznym	100%↔50% 100%↔10%		± 75 mV	± 100 mV
Szumy i zakłócenia na wyjściu (bez wyjściowego kondensatora)	1,5 ÷ 6,5 V 9 ÷ 15,5 V		20 mVpp 30 mVpp	30 mVpp 40 mVpp
Szumy i zakłócenia na wyjściu (z wyjściowym kondensatorem 100 µF)	1,5 ÷ 6,5 V 9 ÷ 15,5 V		15 mVpp 25 mVpp	20 mVpp 35 mVpp
Współczynnik temperaturowy	temperatura otoczenia −40 ÷ +85°C			0,015%
Maksymalna wartość pojemności obciążenia				220 µF
Częstotliwość kluczowania	$U_{we} = U_{min} \div U_{maks.}$	280 kHz	330 kHz	380 kHz
Wartość prądu spoczynkowego (bez obciążenia)	$U_{we} = U_{min} \div U_{maks.}$		5 mA	7 mA
Dopuszczalny zakres temp. otoczenia		− 40°C		+ 85°C
Dopuszczalna temp. obudowy				+100°C
Rezystancja termiczna obudowa-otoczenie				70°C /W

Tablica 1. Wartości napięć wyjściowych układów serii R-78xx-0.5

Oznaczenie	Zakres U_{we} [V]	Wartość U_{wy} [V]	Wartość I_{wy} [A]	Sprawność [%]	
				U_{wemin}	$U_{wemaks.}$
R-78 1.5-0.5	4,75 ÷ 30	1,5	0,5	73	63
R-78 1.8-0.5	4,75 ÷ 34	1,8	0,5	82	71
R-78 2.5-0.5	4,75 ÷ 34	2,5	0,5	87	77
R-78 3.3-0.5	4,75 ÷ 34	3,3	0,5	91	81
R-78 5.0-0.5	6,5 ÷ 34	5,0	0,5	94	86
R-78 6.5-0.5	8,0 ÷ 34	6,5	0,5	95	88
R-78 9.0-0.5	11 ÷ 34	9,0	0,5	96	92
R-78 12-0.5	15 ÷ 34	12	0,5	97	94
R-78 15-0.5	18 ÷ 34	15	0,5	97	95

Tablica 3. Wartości napięć wyjściowych dla serii R-78xx-1.0 SMD

Oznaczenie	Zakres U_{we} [V]	Wartość U_{wy} [V]	Zakres regul. U_{wy}	Wartość I_{wy} [A]	Sprawność [%]	
					U_{wemin}	$U_{wemaks.}$
R-78A1.8-1.0SMD	4,75 ÷ 18	1,8	1,5 ÷ 3,3	1,0	82	71
R-78A2.5-1.0SMD	4,75 ÷ 18	2,5	1,5 ÷ 4,5	1,0	87	77
R-78A3.3-1.0SMD	4,75 ÷ 18	3,3	1,5 ÷ 5,5	1,0	91	81
R-78A5.0-1.0SMD	4,75 ÷ 18	5,0	2,5 ÷ 5,5	1,0	94	86

go jako odpowiedników elementów liniowych 79xx.

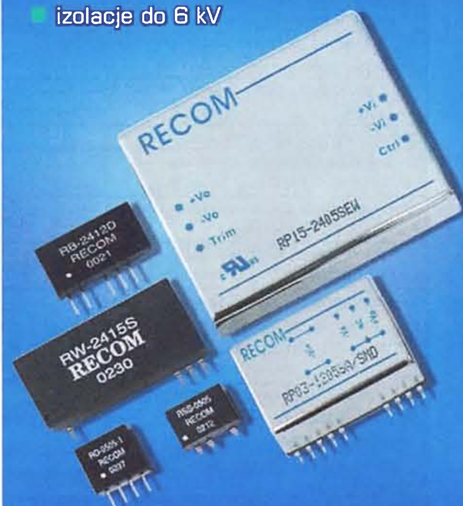
Stabilizatory R-78xx-0.5 są zabezpieczone przed zwarciem wyjścia do masy oraz przed nadmiernym wzrostem temperatury.

Do wad stabilizatorów impulsowych należy zaliczyć szumy generowane na wyjściu oraz zaburzenia dostarczane do stopni poprzedzających. Poziom szumów na wyjściu ma wartość 30÷50 mVpp, które można łatwo



Przetwornice DC/DC

- wysoka jakość i niezawodność m.in. z zastosowania podzespołów produkcji Japońskiej
- szeroki zakres napięć wejściowych od 1,8 V do 260 V
- wyjścia pojedyncze, podwójne i potrójne
- napięcia wyjściowe stabilizowane i niestabilizowane
- izolacje do 6 kV



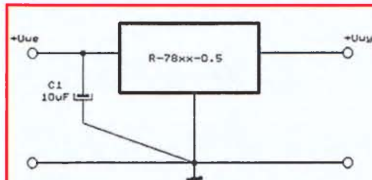
- czas życia MTBF do 3 milionów godzin
- moce do 100W
- obudowy SMD,SIP, DIP, na szynę DIN oraz moduły
- wersje z zabezpieczeniem przepięciowym i ograniczeniem prądowym
- temperatury pracy −40C do +85C
- poziom zakłóceń zgodny z EN55022
- ograniczenie zawartości wyższych harmonicznych zgodne z EN61000



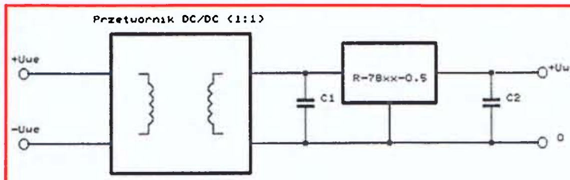
Przekaźniki Półprzewodnikowe	CLARE
Złącza elektryczne	Amphenol
Półprzewodniki mocy	IXYS
Bezpieczniki PolySwitch	Raychem/TYCO Electronics
Odgromniki Kontaktrony	SRC Devices

WARSZAWA tel./fax 22/ 631 07 00
GDAŃSK tel./fax 58/ 342 69 72
KATOWICE tel./fax 32/ 209 08 55

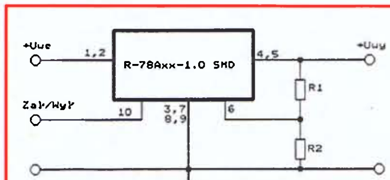
50-335 **WROCŁAW** ul. Sienkiewicza 6a
tel. 71/ 327 07 00, fax 71/ 327 08 00
dział handlowy 71/ 327 07 77
e-mail: office@radiotechmkt.com.pl
http://www.radiotechmkt.com.pl



Rys. 2. Podstawowy układ aplikacyjny stabilizatorów typu R-78xx-0.5. Kondensator C1 wymagany jest w przypadku gdy wartość napięcia wejściowego przekracza 28 V.



Rys. 3. Układ aplikacyjny z zastosowaniem przetwornika z wysokonapięciową izolacją galwaniczną (do 6 kV)



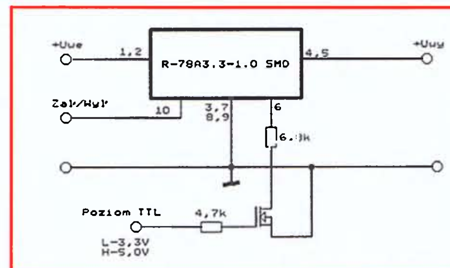
Rys. 4. Podstawowy układ aplikacyjny dla przetworników typu R-78Axx1.0 SMD

Tablica 4. Parametry elektryczne układów serii R-78Axx-1.0 SMD

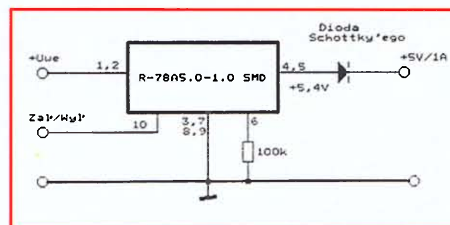
Parametr	Warunki,	Wartość min	Wartość typ.	Wartość maks.
Zakres napięcia wejściowego	Patrz tabl. 3	4,75 V		18,0 V
Zakres napięć wyjściowych	Patrz tabl. 3	1,5 V		5,5 V
Wartość prądu wyjściowego	Cała seria	0		1 A
Ograniczenie wartości prądu wyjściowego	Cała seria			3 A
Prąd wejściowy przy zwarciu na wyjściu	Cała seria			30 mA
Moc tracona w układzie				0,4 W
Zabezpieczenie przed zwarciem wyjścia		Ciągłe, automatyczny powrót		
Dokładność napięcia wyjściowego (przy 100% obciążeniu)	Cała seria		2%	3%
Zakres regulacji wartości napięcia wyjściowego	Patrz tabl. 3			± 50 %
Zmiana napięcia wyjściowego przy zmianie napięcia wejściowego od wartości min. do maks. (obc. 100%)	Cała seria		0,2%	0,4%
Zmiana napięcia wyjściowego przy zmianie obciążenia w zakresie od 10% do 100%	Cała seria		0,7 %	1,0 %
Stabilność przy obciążeniu dynamicznym	100%↔50%		± 85 mV	± 100 mV
Szumy i zakłócenia na wyjściu (w pasmie 20 MHz)			20 mVpp	30 mVpp
Współczynnik temperaturowy	temperatura otoczenia -40 ÷ +85°C			0,015%
Maksymalna wartość pojemności obciążenia				220 μF
Częstotliwość kluczowania		280 kHz	350 kHz	430 kHz
Wartość prądu spoczynkowego (bez obciążenia)	$U_{we} = U_{min} - U_{maks.}$		5 mA	7 mA
Próg zdalnego włączania/wyłączania		0,8 V	1,2 V	1,6 V
Włączenie/wyłączenie zdalnego sterowania	Wł.: Otwarty lub 1,6<Uw<5 V; Wył.:0 V lub 0<Uw<1,6 V			
Czas włączenia/wyłączenia	Przy wykorzystaniu funkcji zdalnego włączenia/wyłączenia			50 ms
Dopuszczalny zakres temp. otoczenia		- 40°C		+ 85°C
Dopuszczalna temp. obudowy				+100°C
Rezystancja termiczna obudowa-otoczenie				70°C /W

Tablica 5. Wartości rezystorów R1 i R2 (rys. 4) odpowiadające wybranym wartościom napięć wyjściowych przetworników R-78Axx-1.0 SMD

	R-78A1.8		R-78A2.5		R-78A3.3		R-78A5.0	
Napięcie nominalne	1,8 V		2,5 V		3,3 V		5,0 V	
Napięcie ustawione	R1	R2	R1	R2	R1	R2	R1	R2
1,5 V	3 kΩ		200 Ω					
1,8 V			12 kΩ		770 Ω			
2,5 V		12 kΩ			21 kΩ		5,6 kΩ	
3,0 V		4,7 kΩ		50 kΩ	88,4 kΩ		17 kΩ	
3,3 V		2,7 kΩ		29 kΩ			27 kΩ	
3,6 V				19,4 kΩ		69 kΩ	42 kΩ	
3,9 V				14 kΩ		30,5 kΩ	58 kΩ	
4,5 V				8 kΩ		12,1 kΩ	180 kΩ	
4,9 V						7,6 kΩ	850 kΩ	
5,0 V						6,8 kΩ		
5,1 V						6,2 kΩ		540 kΩ
5,5 V						4 kΩ		71 kΩ



Rys. 5. Układ aplikacyjny pozwalający na prosty wybór jednego z napięć wyjściowych 3,3 V lub 5,0 V



Rys. 6. Zabezpieczenie wyjścia przetwornika za pomocą dodatkowej diody od szkodliwych zewnętrznych napięć

zredukować za pomocą prostego filtru LC do wartości 5 mVpp. Drugim mankamentem jest cena. Stabilizatory impulsowe są droższe. Parametry elektryczne układów serii R-78xx-0.5 podano w tablicy 2, natomiast na rys. 2 i 3 przedstawiono podstawowe układy aplikacyjne.

Układy serii R-78Axx-1.0 SMD

Układy serii R-78Axx-1.0 SMD są przystosowane do montażu powierzchniowego i umieszczone w obudowie 10-wyprowadzeniowej. W odróżnieniu od układów serii R-78xx-0.5 mają wyprowadzenie do regulacji w pewnym zakresie napięcia wyjściowego. Układy o dostępnych standardowo wartościach napięć wyjściowych zestawiono w tablicy 3, a parametry elektryczne w tablicy 4. Układy aplikacyjne przedstawiono na rys. 4 ÷ 6.

Jak przedstawiono na rys. 4 do ustawiania napięcia wyjściowego o żądanej wartości służą dwa rezystory R1 i R2. Wartości rezystorów odpowiadające wybranym wartościom napięć wyjściowych zestawiono w tablicy 5.

HiFi ■

BATERIE ODNAWIALNE PANASONIC INFINIUM

Firma Panasonic wprowadziła na rynek pełną gamę nowych akumulatorów metalowo-wodorkowych cylindrycznych, zwykłych i nowego rodzaju oraz ładowarek. W artykule omówiono charakterystyki techniczne tych wyrobów, a także testy baterii odnawialnych Infinium i jednej z ładowarek.

W poprzednich numerach „ReAV" zamieściliśmy artykuł: o nowych akumulatorach NiMH (3/2007) i ich testy użytkowe (4/2007). Obydwa artykuły były ilustrowane przykładami akumulatorów firm GP Battery, Sanyo i Varta. Dotychczas firmy te oferują akumulatory nowego rodzaju tylko o wymiarach R03 i R6, natomiast Panasonic oferuje wszystkie podstawowe wymiary: akumulatory cylindryczne od R03 do R20 (4 wielkości) i prostokątne 9 V.

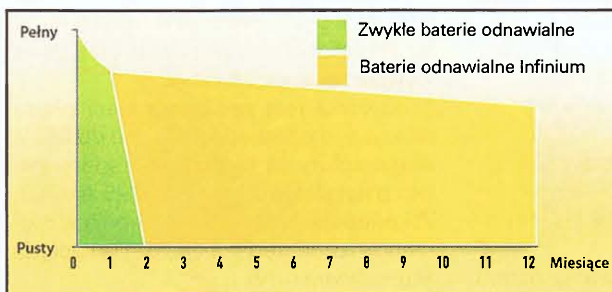
Obecna oferta firmy Panasonic obejmuje w omawianej dziedzinie: baterie odnawialne, akumulatory NiMH, ładowarki. „Baterie odnawialne" to nazwa używana przez Panasonica w odniesieniu do akumulatorów nowego rodzaju – sprzedawanych w stanie naładowanym.

Dlaczego w ogóle warto interesować się akumulatorami? Przemawiają za tym podawane przez firmę Panasonic, interesujące wyniki badań rynkowych. Otóż obecnie sprzedaż akumulatorów rośnie co rok o ok. 40 %. Zapytywani w ankietach użytkownicy zwracają uwagę na wady zwykłych akumulatorów. Około 1/3 odpowiadała, że ich nie używa, bądź przestała używać, bo przy częstym używaniu tracą pojemność, a dłużej nie używane rozładowują się samoczynnie. Mniej więcej 70 % ankietowanych deklarowała chęć używania akumulatorów, jeżeli będą gotowe do użytku jeszcze co najmniej 6 miesięcy po naładowaniu.

Baterie odnawialne i akumulatory NiMH

Według danych producenta, odnawialne baterie jeszcze po roku zachowują 80 % pojemności początkowej. Porównanie samorozładowania baterii odnawialnych i zwykłych akumulatorów metalowo-wodorkowych, przedstawiono na rys.1. Deklarowana jest ponadto bardzo duża ich żywotność – ponad 1000 cykli pracy, tzn. ładowań i rozładowań.





Rys. 1. Porównanie samorozładownia zwykłych akumulatorów i baterii odnawialnych

W ofercie znajdują się baterie odnawialne: R03 o pojemności 800 mAh, R6 – 2100 mAh, R14 i R20 – 2100 mAh (specjalny adapter). Więcej w ofercie jest zwykłych akumulatorów NiMH – R03 mają pojemność 800 mAh, R6 są w odmianach o pojemnościach 2100 i 2600 mAh, R14 i R20 – 3000 mAh. Są jeszcze akumulatory 9 V o pojemności 170 mAh.

Ładowarki

Bogata jest oferta różnego rodzaju ładowarek, począwszy od zwykłych, w których proces ładowania trwa ok. 10 godzin, do szybkich, ładujących akumulatory w ciągu 15 – 60 minut.

Można je sklasyfikować według czasu ładowania oraz typów akumulatorów:

Czas ładowania	Rodzaje akumulatorów
15 ÷ 60 min	R03, R6
70 ÷ 240 min	R03, R6
90 ÷ 300 min	R03, R6
3 ÷ 6 h	Wszystkie
8 ÷ 13 h	R03, R6

Proces ładowania jest kontrolowany. Kryterium naładowania jest ujemny przyrost napięcia akumulatora -dV. W prostszych ładowarkach czas ładowania ustala timer. W szybkich ładowarkach kontrolowana jest temperatura akumulatora.

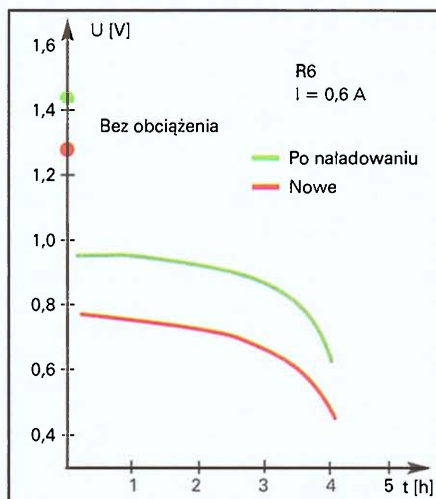
Testy eksploatacyjne

Redakcja otrzymała do prób baterie odnawialne Infinium R03 i R6 oraz ładowarkę, model BO-326. Wypróbowano działanie zarówno baterii jak i ładowarki.

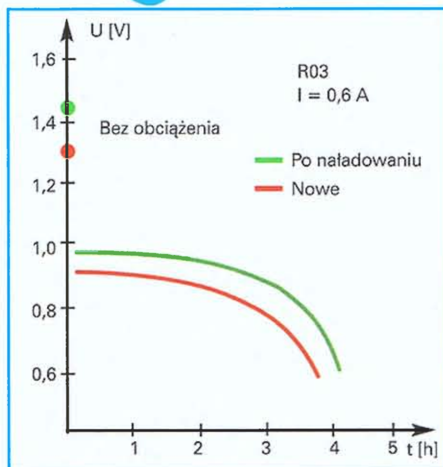
Mówiąc o próbach należy zaznaczyć, że nie były to typowe testy laboratoryjne, a jedynie sprawdzenie użyteczności tych wyrobów w normalnych warunkach eksploatowania.

Baterie odnawialne Infinium

Chcąc ułatwić porównanie akumulatorów Panasonica z akumulatorami innych firm (ReAV 4/2007), przyjęto identyczne kryteria rozładowywania. Przede wszystkim rozładowano nowe baterie, bezpośrednio po wyjęciu ich z opakowania. Nie wiodomo ja-



Rys. 2. Charakterystyki rozładowania baterii odnawialnych R6 firmy Panasonic



Rys. 3. Charakterystyki rozładowania baterii odnawialnych R03 firmy Panasonic

ki czas upłynął od ich produkcji, nie było bowiem daty produkcji na opakowaniu.
Baterie rozładowano przez rezystor, prądem o natężeniu: R6 – 0,6 A, R03 – 0,2 A. Następnego dnia baterie zostały naładowane w ocenianej ładowarce, a po upływie jednej doby, rozładowane tak jak poprzednio.
Charakterystyki rozładowywania baterii R6 przedstawiono na rys. 2, a baterii R03 na rys. 3.

Wynika z nich, że nowe baterie R6 miały ok. 90 % deklarowanej pojemności, a R03 ok. 88 %.
Baterie naładowane ładowarką Panasonic BQ-326 wykazały pojemność: R6 – ok. 115 %, a R03 – ok. 106 % nominalnej pojemności. Jeszcze raz trzeba zwrócić uwagę na orientacyjny charakter tych prób, choćby z uwagi na bardzo małą liczbę próbek, które były do dyspozycji.

Ładowarka BQ-326

Jest to urządzenie do przyspieszonego ładowania zarówno baterii odnawialnych jak i zwykłych akumulatorów NiMH oraz NiCd, o różnych pojemnościach i wymiarach R6 i R03. Można w niej ładować 2 akumulatory R6, albo 2 R03, względnie po jednej każdego rodzaju. Proces ładowania oraz jego zakończenie są sygnalizowane diodą świecącą. Po zakończeniu ładowania urządzenie wyłącza się automatycznie.
Ładowarka jest zasilana z sieci prądu zmiennego o napięciach od 100 do 240 V. Akumulatory są ładowane prądem stałym o natężeniu 0,5 A – R6 i 0,25 A – R03. Zakończenie ładowania następuje w momencie rozpoczęcia obniżania się napięcia akumulatora (-dV).
Wymiary urządzenia – 107 x 65 x 27 mm, masa 80 g.



Istotne zalety ładowarki to możliwość równoczesnego ładowania akumulatorów R6 i R03, niewielka masa, małe wymiary i odłączalny przewód sieciowy.
Próby ładowarki polegały na sprawdzeniu czasu ładowania baterii odnawialnych Infinium oraz na sprawdzeniu stopnia naładowania tych baterii.
Wyniki prób były pozytywne. Czas ładowania baterii R6 o pojemności 2100 mAh wyniósł 4,5 godziny, natomiast baterii R03 3,25 godziny. *SJ.*

PRZYRZĄDY DET4TC I DET4TCR DO POMIARU UZIEMIEŃ

Firma Megger Ltd. uruchomiła produkcję nowych przyrządów do pomiaru uziemień; są to modele DET4TC oraz DET4TCR.
Rozwój techniki pomiarów uziemień spowodował powstanie nowych typów przyrządów. Osoby wykonujące te pomiary stanęły przed problemem, jaki typ miernika zakupić. Czy trzeba kupować 3 różne przyrządy, żeby móc wykonywać pomiary różnymi technikami? Firma Megger oferuje przyrząd który umożliwia pomiary wszystkimi metodami. Przyrząd można kupować etapami, stopniowo rozbudowując jego możliwości. Wersja podstawowa zapewnia pomiary uziemienia metodą tradycyjną (spadku potencjału) z wbijaniem sond pomocniczych i odłączaniem badanego uziomu od systemu.
Dokupienie cęgów ICLAMP umożliwia pomiary techniką ART (bez odłączania uziomu, ale z wbijaniem sond pomocniczych).
Posiadając cęgi ICLAMP + VCLAMP można zastosować metodę bez wbijania sond pomocniczych i bez odłączania uziomu.
Oba modele DET4TC oraz DET4TCR umożliwiają pomiary rezystywności gruntu.
Przyrząd dostępny jest w dwóch wersjach konstrukcyjnych oraz w dwóch wariantach wyposażenia:

- DET4TC – wersja podstawowa
- DET4TCR – wersja z zasilaniem akumulatorowym i ładowarką
- DET4TC-KIT – wersja podstawowa plus cęgi (ICLAMP + VCLAMP)
- DET4TCR-KIT – wersja z zasilaniem akumulatorowym i ładowarką plus cęgi (ICLAMP + VCLAMP).

Najnowsze przyrządy DET są kontynuacją linii mierników Meggera, w których szczególny nacisk położono na uproszenie obsługi, zwiększenie wytrzymałości oraz przystosowanie konstrukcji przyrządu do ciężkich warunków pracy w terenie. Mierniki uziemień są przyrządami, które z założenia pracują wyłącznie w terenie, dlatego muszą być starannie do tego przystosowane. Pyło- i wodoszczelna obudowa IP54 została pokryta gumą, co skutecznie zwiększa odporność przyrządu na uderzenia. Najnowsze przyrządy DET mają bardzo ergonomiczną budowę. Wygodę oraz bezpieczeństwo obsługi zapewniają: duży, czytelny wyświetlacz i kodowane kolorem przełączniki zakresów. Konstrukcja przyrządów pozwala na przełączanie się między metodami dwu- lub trzy-zaciskową bez ręcznego mostkowania zacisków, jak było to konieczne w poprzednich rozwiązaniach.



W metodzie pomiaru trzyzaciskowego z cęgami techniką ART przyrząd dołącza się do badanego uziomu tak, jak do pomiaru klasyczną metodą trzyzaciskową, czyli muszą być dołączone pomocnicze sondy – prądowa i potencjałowa, ale nie wymaga się odłączenia uziomu od systemu. Dodatkowo dołączane są cęgi prądowe ICLAMP na przewodzie łączącym badany uziom z systemem uziemienia. Dzięki temu cęgi mierzą prąd płynący wyłącznie przez badany uziom. Prąd pomiarowy generowany przez przyrząd ma częstotliwość 128 Hz, dzięki filtrowi separacyjnemu na wejściu przyrządu mierzony jest wyłącznie prąd pomiarowy, natomiast prądy o częstotliwości 50 Hz płynące przez uziom nie wpływają na wynik pomiaru. Pomiar techniką ART jest niezwykle wygodny, ponieważ jest dokładny i nie wymaga odłączenia badanego uziomu od systemu.
Zastosowanie dwóch sztuk opcjonalnych cęgów ICLAMP oraz VCLAMP umożliwia pomiary bez wbijania sond pomocniczych oraz bez odłączania badanego uziomu.
Przed rozpoczęciem pomiaru przyrządy DET dokonują samoczynnego sprawdzenia poprawności pętli prądowej i napięciowej oraz poziomu napięcia zakłóceń na uziomie. *(f)*

Informacje: Tomtronix, wyłączny dystrybutor przyrządów MEGGER, tel: (0 42) 676 06 33, fax: (0 42) 674 74 55 http://www.tomtronix.com.pl

NAGRYWARKA DVD VCR ZE SKALOWANIEM 1080i

Firma Samsung oferuje nagrywarkę DVD i magnetowid VHS w jednej obudowie. Urządzenie DVD-VR355 ma wyjście HDMI ze skalowaniem obrazu do formatu 1080i. Pozostałe złącza to: video, s-video, 2xscart, component oraz audio analogowe wejście/ wyjście, wyjście cyfrowe optyczne i koncentryczne. Złącze wejściowe DV na panelu przednim służy do dołączenia kamery. Napęd DVD umożliwia nagrywanie w formatach DVD-RAM/ ±R/ ±RW/ ±R-Dual Layer, a odtwarzanie formatów DVD-RAM/R/RW/ DVD-Video/CD-DA/CD-R/RW. Odtwarzane są pliki DivX, mp3, JPEG. Funkcja *EZ Recording* umożliwia nagrywanie na płycie DVD równie łatwo jak w magnetowidzie. Magnetowid jest



6-głowicowy. Z wyprzedzeniem do miesiąca programuje się nagrywanie 12 pozycji. Nagrania są kopiowane z DVD na VHS i z VHS na DVD jednym przyciskiem. Można oglądać film z DVD w czasie nagrywania na magnetowid lub odwrotnie. Jednoczesne nagrywanie na DVD i magnetowid odbywa się z różnych wejść, np. tuner TV i wejścia AV. Obsługę ułatwia polskie menu. Cena 1 099 zł. P.J.

ZESTAW MP3 DLA AKTYWNYCH

Zestaw Creative Zen V Plus 1 GB Sports Pack zawiera wszystko, co potrzebne jest do słuchania muzyki podczas uprawiania sportu – odtwarzacz ZEN V Plus, specjalnie zaprojektowane dla sportowców słuchawki EP-190, wygodny pasek na ramię z etui chroniącym odtwarzacz podczas treningu i ręcznik.
Odtwarzacz ma radio UKF z pamięcią 32 stacji. Odtwarza pliki muzyczne mp3, WMA, Audible Audio i graficzne JPEG. Obsługuje transkodowany format wideo. Kolorowy wyświetlacz OLED ma rozdzielczość 128x128 pkt. Wbudowany mikrofon umożliwia nagrywanie notatek głosowych. Nagrywa także przez wejście liniowe (pliki WMA). Łącze USB 2.0 służy do przesyłania plików z komputera do 1 GB pamięci typu flash.

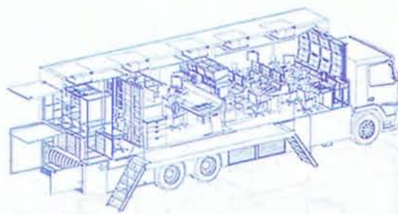


Słuchawki stereofoniczne z pozłacanym wtykiem mają miękkie mocowanie za ucho, zapewniające dobre przyleganie, zapobiegające wypadnięciu słuchawek nawet podczas szybkiego biegu. Modelowane elementy douszne z gumowymi pierścieniami wygodnie mieszczą się w uszach, ograniczając zewnętrzne hałasy. Parametry słuchawek: pasmo przenoszenia 20 Hz÷20 kHz, odstęp sygnału od szumu 112 dB ±3dB, impedancja 32 Ω. Czas pracy z akumulatorem wynosi ok. 15 godzin. Wymiary 43,5x67,5x15,9 mm, masa 43,5 g. Cena 469 zł. P.J.

WÓZ TRANSMISYJNY TELEWIZJI HD



Telewizja Polsat uruchomi w październiku nowy, trzeci kanał sportowy – Polsat Sport HD. Na jesieni pojawi się także Polsat HD, wersja głównego kanału Polsatu. W ciągu 6 miesięcy od startu z usługami HD pojawią się cztery kolejne kanały o tematyce filmowej, rozrywkowej i edukacyjnej. Programy HD będzie można oglądać za pomocą dekoderów satelitarnych DSB-H370G firmy Samsung. Cyfrowy Polsat wydzierżawił trzeci transponder, przeznaczony tylko do transmisji kanałów w standardzie HD.
Produkcja programów HD wymaga wymiany całego sprzętu. Telewizja Polsat jako pierwsza w Polsce zakupiła wozy transmisyjne do realizacji programów telewizyjnych w technice HD. Wóz transmisyjny HD został wykonany przez firmę Sony i będzie realizował programy w formacie 1080i. Na początek zakupiono dziesięć kamer, z możliwością dalszej rozbudowy do dwunastu. Kamery wyposażono w wymienne obiektywy, japońskiej firmy Fujinon z systemami stabilizacji obrazu i automatycznego ustawiania ostrości. Są wśród nich obiektywy typu box o 101-krotnej ogniskowej oraz obiektywy szerokokątne o najkrótszej dostępnej obecnie na rynku ogniskowej 4,5 mm. Najważniejsze urządzenia firmy Sony to tory kamerowe z kamerami HDC-1500, połączone światłowodami z ich jednostkami kontrolnymi HDCU. Jest to najnowocześniejsze rozwiązanie transmisji sygnału z kamery do wozu, zapewniające bardzo dobre parametry oraz maksymalny zasięg kabla kamerowego, aż do 3 km. Ponadto swobodę pracy operatorów kamer zapewniają dwa systemy do transmisji bezprzewodowej firmy Link, instalowane bezpośrednio na kamerach, pracujące wymiennie z dwiema kamerami przewodowymi.



Pomocniczą funkcję kamer efektowych pełnią dwie najmniejsze na świecie kamery z przetwornikiem o pełnej rozdzielczości HD firmy Iconix oraz dwie kamery HD na głowicach zdalnie sterowanych Sony BRC-H700. Mikser wizyjny Sony MVS-8000 ma trzy pełne i jedno uproszczone piętro mikserskie (3,5 ME), każde z czterema kluczami, cztery wbudowane kanały trójwymiarowych efektów specjalnych – DVE oraz dwa pulpity sterujące, umożliwiające wygodną i w pełni elastyczną pracę realizacyjną przy programach. Umożliwia to także prowadzenie jednocześnie złożonych produkcji z wykorzystaniem dwóch niezależnych wyjść programowych wozu transmisyjnego. Rozwiązanie takie jest konieczne między innymi podczas realizacji międzynarodowych transmisji sportowych (produkcja sygnału międzynarodowego dla odbiorców zagranicznych i równoległa produkcja polskiej wersji transmisji, np. dla kanału tematycznego). Centralna krosownica Sony IXS-6700 z matrycą o rozmiarze 128 x 136 pól umożliwia przełączanie niezbędnych sygnałów wizyjnych z dźwiękiem. Konfiguracja wozu umożliwia łatwe łączenie go z kolejnymi wozami transmisyjnymi HD. Daje to możliwość stworzenia podczas produkcji wielkich transmisji niejako „super wozu", składającego się z dwu, a nawet trzech wozów pracujących dla jednej realizacji. Stworzy to zupełnie nowe w Polsce możliwości realizacji wielkich widowisk, z użyciem nawet 24 ÷ 30 kamer i z przestrzennym dźwiękiem. System dyskowej rejestracji obrazu stanowią dwa sześciokanałowe rejestratory XT-2 firmy EVS z trzema pulpitami sterującymi, z dodatkowymi opcjami graficznej prezentacji i analizy powtórek sportowych. Jako urządzenia peryferyjne systemu powtórkowego zamontowano system X-File umożliwiający przenoszenie materiałów między wozami do stanowisk postprodukcyjnych oraz IP-Director – stano-

wisko obróbki materiałów zarejestrowanych na serwerach. Do rejestracji taśmowej wybrano magnetowidy Sony pracujące w systemie HDCAM HDW-M2000P, zapisujące sygnał HD, ale także umożliwiające odczyt materiałów SD z konwersją do HD.

Orad, znany i ceniony producent systemów grafiki, dostarczył system graficzny, który wraz z dodatkowym osprzętem i oprogramowaniem WTVision Sport Stats umożliwi tworzenie grafiki najwyższej jakości dla potrzeb sportu i innych programów. Całość urządzeń łączących poszczególne systemy to ramy z kartami przetwarzającymi (holenderskiej firmy Axon) pracujące w standardzie HD-SDI. Konfiguracja wozu umożliwia jednoczesne produkowanie w standardzie HD oraz wysyłkę sygnałów programowych i pomocniczych w dotychczas stosowanej, standardowej rozdzielczości.

Główna ściana monitorowa, jak i większość pozostałych monitorów podglądowych, pracować będzie w systemie podziału obrazu. Najnowsze monitory LCD 24" Sony LMD-2450 z podświetleniem LED będą wyświetlać sygnał z wykorzystaniem podzielników obrazu Zandar w pełnej rozdzielczości 1920x1080 pkt. Pomimo stałego polepszania jakości monitorów LCD, do wzorcowego podglądu wybrano monitory z kineskopem, które w połączeniu z najwyższej klasy aparaturą pomiarową Tektronix będą miały decydujący wpływ na o jakość produkowanego obrazu telewizyjnego.

Mikrofony bezprzewodowe najwyższej klasy Sennheiser seria 5000 i Evolution oraz mikrofony przewodowe Sennheiser, Shure, Neuman wybrano do rejestracji dźwięku. Obróbka dźwięku odbywa się na konsolecie Studer Vista 8 dającej możliwości produkcji dźwięku zarówno stereofonicznego, jak i przestrzennego, z użyciem zaawansowanych właściwości systemu dźwięku Virtual Surround Panning. Wyposażeniem zewnętrznym konsolety są dwa zestawy wejść scenicznych. Dla potrzeb produkcyjnych i transmisji dźwięku przestrzennego przez satelitę wybrano kodery Dolby E wraz z niezbędnymi urządzeniami pomocniczymi do realizacji dźwięku z uwzględnieniem parametrów transmisyjnych kodowania Dolby Digital lub Dolby Prologic. Dodatkową obróbkę dźwięku wykonać można przy pomocy TC-Electronic System 6000 Lexicon 960LD oraz procesorów efektowych i linii opóźniających.

Newralgiczną częścią każdego ośrodka produkcyjnego jest niezawodna łączność, wybrano system łączności Telex. Oprócz matrycy interkomowej Cronus 64 x 64 pola, firma ta dostarczyła łączność przewodową i bezprzewodową BTR-800. *P.J.*

KAMERY NA KARTY PAMIĘCI I KASETY MINIDV

Kamery zapisujące na karach pamięci w standardach HD lub SD są na razie nieliczne, lecz w przyszłości prawdopodobnie zastąpią popularne kamery miniDV na kasety.

Kaseta miniDV to pierwszy nośnik, który wykorzystano w kamerach do zapisu filmów w standardzie MPEG-2. Długość taśmy wystarczała na zapis 60-minutowego filmu z dźwiękiem stereo. Wydaje się że przyszłość będzie należeć do kamer z wymiennymi kartami pamięci SD i Memory Stick, których pojemność stale rośnie. Najnowsze karty SD mają już pojemność 4 GB, a przewiduje się wprowadzenie 8 i 16 GB. W sprzedaży jest już karta Memory Stick Duo 8 GB. Aby uzyskać najlepszą wydajność i szybki transfer danych wideo z kamery do komputera jest zalecane stosowanie kart z najszybszą transmisją danych, np. Memory Stick PRO-HG Duo lub SDHC.

Zapisując na karcie, można wybierać między kilkoma trybami jakości obrazu, od którego zależy wielkość pliku, a tym samym czas zapisu (tabl.1). Dźwięk może być kodowany stereofonicznie w formacie PCM/Dolby Digital 2.0 lub wielokanałowo w formacie Dolby Digital 5.1.

Zaletą kart pamięci jest znacznie szybszy dostęp do zapisanego materiału wideo, nie trzeba przewijać kasety, co trwa znacznie dłużej niż przeszukiwanie pamięci.

Zastosowanie kart stwarza dalsze możliwości zmniejszania wymiarów i masy kamery. Najnowsze modele kamer SD Panasonic SD-S150 i Samsung VP-X300 mają masę odpowiednio 250 i 150 g oraz wymiary 61x93x30 mm (VP-X300). Firmy Panasonic i Samsung rozwijają od dwóch lat linię kamer na karty pamięci zapisujące obraz w jakości SD, a w tym roku

Tablica 1. **Przybliżone czasy [min] zapisów kamer HD i SD w różnych standardach i trybach jakości obrazu**

Model	HDC-SD1		HDR-CX6EK		HV20		SDR-150		VP-X300	
Firma	Panasonic		Sony		Canon		Panasonic		Samsung	
Pamięć	SD 4 GB		MS Duo 8/4 GB		Kaseta 60 min		SD 4/2 GB		SD 2 GB	
Standard	AVCHD		AVCHD		HDV		MPEG-2		MPEG-4 ASP	
Tryb zapisu	HF (CBR)	40	XP	60/30	HDV	60	XP	50/25	SF/352p SF/720 i/p	86 58
	HN (VBR)	60	HQ	115/55	DV SP	60	SP	100/50	F/352p F/720i/p	130 86
	HE (VBR)	90	SP	140/65	DV LP	90	LP	200 /100	N/352p N/720i/p	262 130
			LP	175/85						
SF - Super Fine, F - Fine, N - Normal										


HDV Sony HDR-HC7



HDV Canon HV20



AVCHD Sony HDR-CX6EK


AVCHD Panasonic HDC-SD1

pojawiły się pierwsze kamery firm Panasonic i Sony do zapisu filmów HD w standardzie AVCHD. Konkurują z nimi kamery HDV firm Canon i Sony rejestrujące obraz na kasetach miniDV.

Kamery AVCHD na karty pamięci

Kamery na wymienne karty pamięci zapisują obraz wysokiej rozdzielczości w standardzie AVCHD. Do wyboru jest zapis sygnałów wideo 1080i z przeplotem lub 720p progresywnie kodowany w formacie MPEG-4 AVC/H.264 oraz dźwięk w formacie Dolby Digital (AC-3) lub Linear PCM.

W sprzedaży są dwie pierwsze takie kamery – Sony HDR-CX6EK i Panasonic HDC-SD1. Dzięki możliwości wyboru różnych trybów jakości obrazu HD, ze stałą lub zmienną szybkością transmisji danych, czas zapisu jest zróżnicowany.

Kamery AVCHD mają wbudowany mikrofon wielokanałowy do nagrywania dźwięku przestrzennego 5.1 kanałów. Gwarantuje to pełnię wrażeń akustycznych przy wykorzystaniu systemu kina domowego.

Firma Panasonic jako jedyna stosuje trzy przetworniki CCD do przetwarzania obrazu w kamerach na kartę pamięci i kasetę MiniDV. Oddzielne przetwarzanie sygnałów podstawowych RGB zapewnia bardzo dobrą jakości obrazu, w szczególności kolorów, dzięki różnych filtrom usuwającym szumy. Obiektywy kamer HD mają niewielki zoom optyczny 10-,12-krotny.

Cechą charakterystyczną kamer HD są złącza komponent lub HDMI, umożliwiające dołączenie kamer do telewizora i zapewniające odtwarzanie obrazu 1080i z najlepszą jakością.

Kamera Sony CX6EK ma rozbudowane możliwości wyszukiwania scen. Opcja *Visual Index* dzieli nagranie na rozdziały odpowiadające każdemu naciśnięciu przycisku rozpoczęcia nagrywania. Dla każdego rozdziału automatycznie są tworzone ikony, które są następnie wyświetlane na ekranie dotykowym kamery. Funkcja Film *Roll Index* automatycznie tworzy punkty indeksowania scen w przedziałach wybranych przez użytkownika, od 3 s do 5 min, w każdym nagranym rozdziale. Wystarczy tylko nacisnąć przycisk Film Roli umieszczony na obudowie kamery. Odpowiednią scenę można następnie wybrać przy użyciu ekranu dotykowego lub zrealizować na komputerze PC, (oprogramowanie Picture Motion Browser). Po raz pierwszy w kamerach Sony zastosowano funkcję *Face Index* do wykrywania twarzy w danej scenie filmu, na przykład dziecka podczas szkolnego przedstawienia.

Tablica 2. **Wybrane parametry kamer na kasety miniDV i karty pamięci SD**

Firma	Model	Cena [zł]	Karty pamięci	Przetwornik CCD / liczba całkowita/ efektywna (4:3) [pkt 10^3]	Zoom opt./cyfr. [krotność]	Stabilizator	Jasność F	Ogniskowa [mm]	System filmowania w ciemności/ min. ośw. [lx]	Rozdzielczość zdjęcia maks. (4:3) [pkt]	Migawka [s]	Dźwięk	Ekran LCD przek./ l. pkt. [cal]/[pktx10^3]	Wizjer przek/liczba pkt. [cal] /[pktx10^3]	DV	We Mikr.	USB	HDMI	S-Video	A/V	Masa [g]	Lampa/ flesz	Uwagi
Kamery AVCHD																							
Sony	HDR-CX6EK	5200	MS Duo	1/2,9"/3200/1710	10/20	opt.	1,8-2,9	5,4-54	S. NightShot/2	2848x2136	1/2-1/960	DD 5.1	2,7/211	-	-	-	2.0	+	+	+	bd	-/+	C.Z. Vario Sonnar, wy komponent
Panasonic	HDC-SD1	4699	SD/SDHC	1/4"x3/560x3/520x3	12/700	opt.	1,8-2,8	4-48	Colour Night View/2	1920x1080 (16:9)	1/50-1/8000	DD 5.1	3/250	-	-	-	2.0	+	-	+	bd	-/+	Leica Dicomar, wy komponent
Kamery HDV																							
Sony	DCR-HC7E	6000	MS Duo	1/2,9"/3200/1710	10/20	opt.	1,8-2,9	5,4-54	S. NightShot/2	2848x2136	1/2-1/800	PCM/MPEG1	2,7/211,2hd	bd/123,2	we/wy	+	2.0	+	+	+	550	-/+	C.Z. Vario Sonnar, wy komponent
Canon	HV10	5500	SD	1/2,7"/2960/2070	10/200	opt.	1.8	6,1-61	Night/1	2048x1536	1/6-1/6000	PCM/MPEG1	2,7/210	0,27/123	we/wy	-	2.0	-	-	we/wy	bd	LED/+	Konwerter a/c, wbud. ładowarka
Sony	HDR-HC5E	4800	MS Duo	1/3"/2100/1080	10/80	Super SS	1,8-2,9	5,1-50	S. NightShot/2	2304x1728	1/2-1/425	PCM/MPEG1	2,7/211,2hd	bd/123,2	we/wy	-	2.0	+	+	+	530	-/+	C.Z. Vario Sonnar, wy komponent
Canon	HV20	4590	SD	1/2,7"/2960/2070	10/200	opt.	1.8	6,1-61	Night/0,2	2048x1536	1/2-1/2000	PCM/MPEG1	2,7/211	0,27/123	we/wy	+	2.0	-	-	we/wy	bd	LED/+	Konwerter a/c
Kamery miniDV																							
Sony	DCR-HC96E	2600	MS Duo	1/3"/3310/2048	10/120	Super SS	1,8-2,9	5,1-51	NightShot Plus/5	2016x1512	1/2-1/3500	PCM/stereo	2,7/123 hd	bd/123,2	+	-	+	-	+	+	460	-/bd	C.Z. Vario Tessar st. dok., wolna migawka
Panasonic	NV-GS320	2499	SD/SDHC	1/6"x3/800x3/630x3	10/700	opt.	1,8-2,8	3-30	Colour Night View/1	2048x1512	1/50-1/8000	PCM/stereo	2,7/123	0,3/113	+	-	2.0	-	+	+	450	-/-	Ob. Leica Dicomar, f. kam. internetowej
Canon	MVX460	2230	SD/MMC	1/5"/1330/750	20/800	elek.	1.8	43,7-878	Night/2	1152x864	1/6-1/2000	PCM/stereo	2,7/123	0,33/113	we/wy	+	+	-	-	we/wy	bd	LED/-	Ładowarka wbud., a/c konwerter
Panasonic	NV-GS230	2099	SD	1/6"x3/800x3/400x3	10/500	EIS	1,8-2,8	2,45-24,5	Colour Night View/1	1760x1320	1/50-1/8000	PCM/stereo	2,5/123	0,3/113	+	+	2.0	-	+	+	410	LED/-	Ob. Panasonic, f. kam. internetowej
Canon	MVX450	2085	SD/MMC	1/5"/1330/750	20/800	elek.	1.8	43,7-878	Night/2	1152x864	1/6-1/2000	PCM/stereo	2,7/123	0,33/113	+	+	+	-	-	+	bd	LED/-	Ładowarka wbudowana
Sony	DCR-HC47E	1800	MS Duo	1,6"/1070/690	25/2000	Super SS	1,8-3,2	2,5-62,5	NightShot Plus/4	1152x864	1/2-1/3500	PCM/stereo	2,7/123 hd	bd/123,2	+	-	+	-	+	+	400	-/-	C.Z. Vario Tessar st. dok., wolna migawka
Sony	DCR-HC45E	1500	-	1/6"/800/400	40/2000	Super SS	1.8-4,1	1,9-76	NightShot Plus/5	-	1/50-1/3500	PCM/stereo	2,5/123d	bd/123,2	+	-	+	-	+	+	390	-/-	C.Z. Vario Tessar, st. dokująca
Samsung	VP-D975W	1499	SD/MMC	bd/1000/bd	26/1200	DIS	1.6	bd	Colour Nite/bd	1152x864	1/50-1/10000	PCM/stereo	2,7/112	bd/123	+	-	2.0	-	-	+	340	LED/-	Ob.. Schneider Kreuznach, Voice+, MPEG-4
Canon	MD150	1499	SD/SDHC/MMC	1/6"/1070/690	35/1000	elek.	2-5	2,6-91	Night/2	1024x768	1/6-1/2000	PCM/stereo	2,7/112	0,35/114	+	-	2.0	-	-	+	bd	LED/-	Motion JPEG, wbud. ład.
Sony	DCR-HC37E	1400	-	1/6"/800/400	40/2000	Super SS	1.8-4,1	1,9-76	NightShot Plus/5	-	1/50-1/3500	PCM/stereo	2,5/123d	bd/123,2	+	-	+	-	+	+	390	-/-	C.Z. Vario Tessar
Panasonic	NV-GS80	1399	-	1/6"/800/400	32/1000	opt.	1,8-3,7	2,3-73,6	Colour Night View/2	-	1/50-1/8000	PCM/stereo	2,7/123	0,3/113	+	-	2.0	-	-	+	450	-/-	Ob. Panasonic, f. kam. internetowej
Canon	MD130	1355	SD/SDHC/MMC	1/6"/800/400	35/1000	elek.	2-5	2,6-91	Night/2	1024x768	1/6-1/2000	PCM/stereo	2,7/112	0,35/114	+	-	2.0	-	-	+	bd	-/-	Motion JPEG, wbud. ład.
Sony	DCR-HC27E	1300	-	1/6"/800/400	20/800	Super SS	1.8-3,1	2,3-46	NightShot Plus/5	-	1/50-1/3500	PCM/stereo	2,5/123d	bd/123,2	+	-	-	-	+	+	360	-/-	C.Z. Vario Tessar
JVC	GR-D760EZ	1299	SD/MMC	1,6"/800/400	34/800	+	2,0-4,8	2,3-78,2	D Colour NightScope	640x480	1/50-1/4000	PCM/stereo	2,7/112	bd	+	-	+	-	+	+	410	+/-	Live slow, f. kamery internetowej
Samsung	VP-D375	1299	SD/MMC	bd/800/bd	34/1200	DIS	1.6	bd	Colour Nite/bd	800x600	1/50-1/10000	PCM/stereo	2,7/112	bd/123	+	-	-	-	-	+	340	LED/-	Voice +, f. kamery internetowej
JVC	GR-D740EZ	1199	-	1,6"/800/400	34/800	+	2,0-4,8	2,3-78,2	D Colour NightScope	-	1/50-1/4000	PCM/stereo	2,7/112	bd	+	-	+	-	+	+	410	-/-	Funkcja kamery internetowej
Canon	MD110	1199	-	1/6"/800/400	35/1000	elek.	2-5	2,6-91	Night/2	-	1/6-1/2000	PCM/stereo	2,7/112	0,35/114	+	+	-	-	-	+	bd	-/-	Ładowarka wbudowana
Panasonic	NV-GS60	1159	-	1/6"/800/400	30/1000	EIS	1,8-3,9	1,9-57	Colour Night View/2	-	1/50-1/8000	PCM/stereo	2,5/123	0,3/113	+	-	2.0	-	-	+	410	-/-	Ob. Panasonic, f. kam. internetowej
JVC	GR-D720EZ	1099	-	1,6"/800/400	28/800	+	2,0-4,0	2,3-64,4	D Colour NightScope	-	1/50-1/4000	PCM/stereo	2,7/112	cz-b bd	+	-	-	-	-	+	410	-/-	Funkcja kamery internetowej
Samsung	VP-D372WH	1099	-	bd/800/bd	34/1200	DIS	1.6	bd	Colour Nite/bd	800x600	1/50-1/10000	PCM/stereo	2,7/112	bd/123	+	-	-	-	-	+	340	LED/-	Voice+
Samsung	VP-D371	899	-	bd/800/bd	34/1200	DIS	1.6	bd	Colour Nite/bd	-	1/50-1/10000	PCM/stereo	2,5/112	bd/123	+	-	-	-	-	+	340	-/-	Voice+
Kamery na karty MPEG-2																							
Panasonic	SDR-S150	2799	SD/SDHC	1/6"x3/800x3/630x3	10/700	opt.	1,8-2,8	3-30	Colour Night View/1	2048x1512	1/50-1/8000	MPEG1	2,8/206	-	-	-	2.0	-	+	+	250	-/+	Leica Dicomar, f. kamery internetowej
Panasonic	SDR-S10	1799	SD/SDHC	1/6"/800/400	10/700	opt.	1,8-2,4	2,3-23	Colour Night View/2	640x480	bd	MPEG1	2,7/123	-	-	-	2.0	-	-	+	204	-/+	Konstrukcja odporna na wstrząsy
Kamery na karty MPEG-4 avi																							
Samsung	VP-X220L	2999	flash 2GB, SD/MMC	1/6"/800/bd/bd	10/100	elek.	1,8-2,4	2,4-24	bd/3	640x480	bd	WMA	2/230	-	-	-	2.0	-	-	+	150	-/+	Dod. obiektyw, dyktafon, mp3, zdj., dysk
Samsung	VP-X210L	2499	flash 1GB, SD/MMC	1/6"/800/bd/bd	10/100	elek.	1,8-2,4	2,4-24	bd/3	640x480	bd	WMA	2/230	-	-	-	2.0	-	-	+	150	-/+	Dod. obiektyw, dyktafon, mp3, zdj., dysk
Samsung	VP-X300L	1999	2G SD/MMC	1/6"/800/bd/bd	10/100	elek.	1,8-2,4	2,4-24	bd/3	-	bd	WMA	2/211	-	-	-	2.0	-	-	+	150	-/-	Dod. obiektyw, dyktafon, mp3,kam. Internet.
Samsung	VP-X300	1499	2G SD/MMC	1/6"/800/bd/bd	10/100	elek.	1,8-2,4	2,4-24	bd/3	-	bd	WMA	2/211	-	-	-	2.0	-	-	+	150	-/-	Dyktafon, mp3, dysk pamięci, kam. Internet.

Ceny sugerowane   Super SS- Super Steady Shot   d-panel dotykowy   h-hybrydowy   C.Z.-Carl Zeiss   cz-b-czarno-biały   D-Digital   DD-Dolby Digital   Ob.-Obiektyw   Dod. - Dodatkowy obiektyw


MiniDV Canon MD150


MiniDV JVC GR-D760


MiniDV 3CCD Panasonic NV-GS320


Kamera na karty SD Samsung SD VP-X300


Kamera na karty SD 3CCD Panasonic SDR-S150


Kamera na karty SD Panasonic SDR-S10

Wychwycone twarze są wyświetlane w formie ikon, przez co można łatwo przeglądać sceny na ekranie kamery. Dołączone do zestawu oprogramowanie Picture Motion Browser umożliwia także łatwe wyszukiwanie scen wyróżniających się zmianą oświetlenia lub poziomem sygnału audio. Takie zmiany często towarzyszą rozpoczynaniu nagrania w nowym miejscu lub zmianie otoczenia. Często przydatne jest wyszukiwanie scen nagranych na plaży, w ośrodkach rekreacyjnych, na koncertach. Przy użyciu funkcji *Date Index* wyszukuje się sceny według daty nagrania.

Po wyjęciu karty z kamery i umieszczeniu w komputerze PC można przy użyciu dołączonego do zestawu oprogramowania przeglądać, zapisywać i edytować pliki AVCHD. Nie są konieczne żadne kable. Nie ma również konieczności przenoszenia danych na dysk. Dołączona do zestawu stacja dokująca Handycam Station jest wyposażona w funkcję *One Touch Disc Burn*. Wystarczy nacisnąć jeden przycisk, aby przenieść nagrania z kamery do komputera PC lub na nagrywarkę płyt DVD. Dane zapisane na nośnikach Memory Stick można również bezpiecznie przechowywać na komputerze przy użyciu funkcji *Easy PC Back-up*. Funkcja ta wykrywa i przesyła tylko te pliki, które nie były wcześniej zarchiwizowane. Pozwala to skrócić czas wykonywania kopii zapasowych.

Kamery SD na karty pamięci

Firma Samsung oferuje kamerę multimedialną VP-X300, która jest następcą modelu VP-M110. W kamerze pamięć wewnętrzną flesh 2 GB zastąpiono wymienną SD lub MMC także o pojemności 2 GB (w zestawie). Obraz jest nagrywany w formacie MPEG-4 ASP (avi) o rozdzielczości 720x576 pkt., 25 klatek/s. Do odtwarzania filmów na telewizorze jest zalecany tryb 720i, a na komputerze 720p i 352p. Czas nagrywania filmu w trybie 720i/p Super fine wynosi ok. 58 min. Do kamery można dołączyć dodatkowy obiektyw. Mimo niewielkiej obudowy kamera realizuje szereg funkcji – oprócz kamery wideo z opcją kamery internetowej jest odtwarzacz plików mp3, dyktafon, ale nie ma możliwości wykonywania zdjęć. Pamięć może służyć jako przenośny dysk. Łączem USB są przesyłane dane i filmy do komputera, a łączem AV do telewizora.

Kamera na kartę SD Panasonic SDR-S150 z trzema przetwornikami 3CCD, obiektywem marki Leica z 10-krotnym zoomem optycznym i optycznym stabilizatorem obrazu oraz procesorem Crystal Engine ma mniej funkcji, ale znacznie lepszej jakości obraz. Sygnał wizyjny jest kodowany w standardzie MPEG-2. Kamera może służyć także jako aparat fotograficzny, wykonujący zdjęcia w rozdzielczości 3,1 megapiksela.

Kamera SD Panasonic SDR-S10 jest reklamowana jako bardziej odporna na uszkodzenia mechaniczne i wilgoć niż inne rodzaje kamer, np. z twardymi dyskami lub płytami DVD. Brak wrażliwej na uszkodzenia mechaniczne głowicy odczytującej sprawia, że kamera wytrzymuje upadek z wysokości 1,2 m. Ponadto jest odporna na zachlapania, więc bez obawy można ją zabrać ze sobą na basen, narty lub spacer, gdy pada niewielki deszcz lub śnieg.

Kamery na kasetę

Najliczniejszą grupę kamer stanowią kamery miniDV SD, natomiast niewiele jest kamer HD zapisujących obraz w standardzie HDV. Zaletą kamer na kasety miniDV jest niska cena nośnika. Kasety miniDV w zależności od jakości taśmy kosztują od 10 do ok. 60 zł. Droższe są kasety przeznaczone do zapisu HDV wymagające taśmy najlepszej jakości, 63-minutowa Sony DVM63HDV kosztuje ok. 60 zł, a 85-minutowa DVM85HDV 99 zł.

Format HDV zapisu cyfrowego wielkiej rozdzielczości został stworzony wspólnie przez firmy Sony, Canon, JVC i Sharp. Do kompresji jest wykorzystywany algorytm MPEG-2. Format HDV definiuje dwa podstawowe sposoby zapisu: 1080i oraz 720p. W praktyce w kamerach Sony i Canon jest stosowany jeden tryb zapisu obrazu wielkiej rozdzielczości 1080i i dwa tryby zapisu SP i LP w formacie DV. Osobom, które nie chcą inwestować w kamery najnowszej generacji HD można polecić sprawdzone kamery miniDV SD. Nie ma w nich już specjalnych innowacji, ale kilka modeli ma nowe szerokokątne obiektywy (szerszy o 20%, dane Sony), znacznie ułatwiające filmowanie tematów wakacyjnych, czyli panoramowanie krajobrazu. Do tego mają bardzo duży zakres zmian regulacji zoomu bardzo przydatny przy filmowaniu przyrody i szczegółów architektonicznych. Zoom optyczny umożliwia aż 40-krotną zmianę ogniskowej.

Większość kamer miniDVD ma możliwość zapisu zdjęć na karcie pamięci SD i MMC lub Memory Stick Duo. Kamera Smasung D964W ma możliwość zapisu zdjęć na 4 rodzajach kart – SD, MMC, Memory Stick i Memory Stick Pro oraz dodatkowo zapisu filmów na karcie w standardzie MPEG-4 o rozdzielczości 720x576 pkt i szybkości 25 klatek/s.

Warto zwrócić uwagę na liczbę pikseli przetworników CCD, jeżeli chce się wykonywać zdjęcia o największej rozdzielczości. Najlepsze kamery mogą wykonywać zdjęcia o rozdzielczości 3 mln pkt.

Istotne jest sprawdzenie, jaki obraz ma ekran LCD. Rozdzielczość ekranów dla przekątnej 2,7" może wynosić 112 000, 123 000 lub 230 000 pkt (VP-D964W), co decyduje o szczegółowości filmowanego i odtwarzanego obrazu. Hybrydowa obudowa ekranu LCD i warstwy odblaskowe będą wpływać na jasność obrazu przy silnym świetle. Część ekranów ma przyciski: zapis, przewijanie i stop rozmieszczone na krawędziach ekranu, który może być dotykowy, co umożliwia szybki wybór funkcji.

Kamery firmy Canon mają konwerter a/c umożliwiający przez wejście AV dołączenie kamery lub magnetowidu analogowego i kopiowanie filmów na taśmę miniDV.

Wejścia/wyjścia

Kamery miniDV mają wyjście cyfrowe USB lub DV do przesyłania filmów do komputera, a nieliczne wejście DV. Wejście DV umożliwia, po montażu w komputerze, skopiowanie zmontowanego filmu na kasetę.

Do oglądania filmów na ekranie telewizora służą wyjścia analogowe AV lub S-Video. Kamery HD mają do tego celu wyjście cyfrowe HDMI lub analogowe komponent.

W tablicy 2. zamieszczono przegląd kamer na karty pamięci i kasety rejestrujące obraz HD i SD.

Ceny kamer są bardzo zróżnicowane, miniDV SD kosztują od ok. 900 do 2500 zł, a HDV to wydatek 4 500÷6 000 zł. Porównywalne ceny mają kamery standardu AVC HD. ■

Jerzy Justat

APARAT PANASONIC DMC-LZ7

Kompaktowe aparaty cyfrowe mają coraz lepsze parametry techniczne i coraz mniej kosztują. Można się o tym przekonać czytając poniższą ocenę.





Aparat DMC-LZ7 ma obiektyw Leica Dicomar z 6--krotnym zoomem optycznym i 4-krotnym cyfrowym. Wartość zoomu optycznego można zwiększać zmniejszając rozdzielczości zdjęcia. Dla zdjęć o rozdzielczości powyżej 5 mln pikseli zoom jest 6-krotny, dla 5 mln pikseli (format 4:3) wartość zoomu wynosi 7,2, a dla mniejszej od 3 mln pikseli zwiększa się do 9. Tak duży zoom optyczny można otrzymać także dla zdjęć formatu 3:2 (2,5 mln pikseli) i 16:9 (2 mln pikseli).
Ponadto aparat ma stabilizator obrazu MEGA O.I.S. i nową funkcję – układ inteligentnej regulacji czułości (*Intelligent ISO Controll*). Aparat charakteryzuje się bardzo krótkim czasem opóźnienia wyzwolenia migawki zaledwie 0,005 s. Do przetwarzania obrazu zastosowano procesor Venus Engine III, który był dotychczas stosowany w aparatach wyższej klasy.

Fotografowanie

Zaprogramowane ustawienia
W zależności od własnych umiejętności i rodzaju zdjęć wybiera się jedno ze wstępnych ustawień aparatu: uproszczone, normalne, z inteligentnym ustawieniem czułości, programy tematyczne, zdjęcia makro, filmowanie. Zależnie od wybranego trybu fotografowania, menu „pozwala" użytkownikowi na większą lub mniejszą swobodę w dobieraniu ustawień aparatu. Robienie dobrych zdjęć ułatwia 19 programów tematycznych. Histogram umożliwia ocenę naświetlenia zdjęcia.
Przy kadrowaniu pomocne są linie pionowe i poziome wyświetlane na ekranie LCD (dwa wzory).

Formaty, rozdzielczość i jakość obrazu
Użytkownik ma wiele możliwości wyboru formatów obrazu, jego rozdzielczości i jakości. Do dyspozycji są trzy formaty: 4:3 – typowy dla fotografii, ekranów telewizorów i monitorów komputerowych, 3:2 – klatka filmu 35 mm, 16:9 – telewizory szerokoekranowe oraz nowoczesne monitory PC.
Rozdzielczość, czyli liczba pikseli (punktów), z których składa się obraz, decyduje o dokładności odwzorowania jego szczegółów. W przypadku obrazu o proporcjach 4:3 największa rozdzielczość to 3072 x 2304 pikseli, najmniejsza 640 x 480. Jakość obrazu zależy również od stopnia kompresji danych dotyczących m.in. jasności i barwy. Wybiera się jakość wysoką albo standardową.
Naturalnie, im większa rozdzielczość i im lepsza jakość zdjęcia, tym więcej zajmuje pamięci.

Automatyczna regulacja ostrości i stabilizacja obrazu
Sposób automatycznego nastawiania ostrości wybiera się w menu. Najprostszy to nastawienie w jednym punkcie obrazu. Inne sposoby, to ustawienie ostrości na prostokątnym wycinku w środku obrazu, na 3 polach usytuowanych w linii poziomej, albo ustawienie ostrości na pięciu polach obrazu rozmieszczonych w kształcie krzyża.
Jeżeli zdjęcia są wykonywane przy słabym oświetleniu to można skorzystać z wbudowanej lampy pomocniczej oświetlającej obiekt w celu ustawienia ostrości. Zasięg tej lampy wynosi ok. 1,5 m.
Zastosowano dwa rodzaje stabilizacji redukującej skutki poruszenia aparatem. Stabilizator może być włączony na stałe, albo włącza się tylko w momencie naciskania przycisku migawki.

Korzystanie z lampy błyskowej
Zależnie od warunków w jakich wykonuje się zdjęcia, korzysta się z odpowiedniego trybu pracy lampy błyskowej. Może to być praca automatyczna – lampa włącza się, gdy wymagają tego warunki oświetlenia, tryb pracy z redukcją efektu czerwonych oczu, lampa stale włączona, albo wyłączona w ogóle. Zasięg lampy błyskowej zależy od nastawionej czułości aparatu i wynosi ok. 6 m.

Regulacja czułości
Czułość aparatu wybiera się za pośrednictwem menu, automatycznie albo ręcznie, w zakresie od 100 do 1250 ISO a nawet do 3200. Po wybraniu ustawienia z inteligentną regulacją czułości, parametr ten jest dobie-

DANE TECHNICZNE	
Przetwornik obrazu	CCD 1/2,5", 7 380 000 pikseli
Obiektyw	Ogniskowa 6,1 – 36,6 mm (37 – 222 mm film 35 mm)
Szybkości migawki	60 s – 1/6400 s, 15, 30 ,50 s (tryb gwiazdy)
Czułość	100 – 3200 ISO
Pamięć	27 MB
Karty pamięci	SD, SDHC, MMC
Ekran LCD	2,5" (115 tys. pikseli)
Rozdzielczość zdjęć	4:3: 3072 x 2304, 2560 x 1920, 2048 x 1536 pikseli, 1600 x 1200, 1280x960, 640 x 480 pikseli; 3:2: 3072 x 2048, 2048 x 1360 pikseli; 16:9: 3072 x 1728, 1920 x 1080 piksel
Programy tematyczne	Tryb uproszczony, normalny, makro, SCN (portret, wygładzanie skóry, sceneria, sport, nocny portret, nocna sceneria, autoportret, jedzenie, przyjęcie, świece, fajerwerki, gwiaździste niebo, plaża, śnieg, fotografia lotnicza, wysoka czułość, dzieci1, dzieci2, podwodne, zachód słońca, zwierzęta), filmowanie, odtwarzanie, drukowanie, Intelligent ISO
Tryby efektów barwnych	barwy standardowe, żywe, naturalne, czarno-białe, sepia
Wymiary	99 x 62 x 33 mm
Masa	230 g
Pobór mocy	1,5 W podczas fotografowania 0,6 W podczas oglądania zdjęć

rany automatycznie – dostosowywany do prędkości poruszania się fotografowanego obiektu. Im szybciej porusza się ten obiekt, tym szybsza musi być migawka, aby zachować ostrość jego konturów. Zachowując niezmienioną przysłonę obiektywu, aparat musi zwiększyć czułość, żeby zdjęcie było prawidłowo naświetlone.

Zrównoważenie (balans) bieli
Pojęcie bieli jest względne. Inny odcień ma kartka białego papieru oświetlona promieniami słońca, inny gdy jest pochmurno, a jeszcze inny przy lampie halogenowej. W aparacie ustawia się automatyczne zrównoważenie bieli, ale można wybrać odcień odpowiadający rodzajowi światła.

Filmowanie

Przy filmowaniu scen ruchomych dobiera się parametry pracy aparatu. Wybiera się jeden z formatów obrazu, 4:3 albo 16:9. Jeżeli został wybrany format 4:3, pozostaje wybór rozdzielczości: 640x480 albo 320x240 pikseli i prędkość filmowania, 30 względnie 10 klatek na sekundę. Po wybraniu formatu16:9, do dyspozycji jest jedna rozdzielczość 848x480 pikseli i prędkości filmowania 30 albo 10 klatek na sekundę.
W czasie filmowania zawsze jest włączony mikrofon wbudowany w aparat. Nie ma jednak w aparacie głośnika umożliwiającego odtworzenie nagrania, także nie można zmieniać zoomu w czasie filmowania.

Oglądanie zdjęć

Wykonane zdjęcie można obejrzeć natychmiast, bez przełączania aparatu na oglądanie. Natomiast po włączeniu funkcji oglądania, pojawiają się nowe opcje. Należy do nich np. równoczesne wyświetlenie 9 lub nawet 25 miniaturowych zdjęć oraz sprawdzanie dat ich wykonania. Do dokładnego sprawdzenia szczegółów służy funkcja zoom z powiększaniem regulowanym skokowo.
Menu włączane podczas oglądania służy m.in. do uruchamiania prezentacji wykonanych zdjęć z dobieraniem czasu oglądania, zaznaczania zdjęć „ulubionych", a także do zmiany położenia – obrót. Wykonane zdjęcia można bezpośrednio wydrukować, dołączając aparat do drukarki. Przewidziano, oczywiście, kasowanie zdjęć, pojedynczych albo wszystkich równocześnie.

Współpraca z komputerem

Razem z aparatem nabywca otrzymuje płytę (CDROM) z oprogramowaniem do komputera. Najprostszy program, LUMIX simple Viewer, służy do zapisywania w komputerze zdjęć z aparatu, drukowania i wysyłania fotografii pocztą elektroniczną. Bardziej rozbudowany program, PHOTOfunSTUDIO, umożliwia klasyfikację – tworzenie albumów zdjęć według różnych kryteriów, np. daty, tematyki itd. Poza tym program ten umożliwia obróbkę fotografii – zmianę formatu itd. – przed wydrukowaniem. Program Quick Time jest przeznaczony do odtwarzania wideo z kamer cyfrowych.

Wrażenia użytkownika

Pierwsze wrażenie po wzięciu aparatu do ręki, to jego estetyczny, a nawet efektowny wygląd. Wrażenie kolejne, to bardzo dobra ergonomia – wszystkie elementy regulacyjne i przyciski, są racjonalnie rozmieszczone. Znajdują się tam, gdzie powinny. Obsługa jest niemal intuicyjna, dodatkowo ułatwiona przez obszerne i „przejrzyste" menu w języku polskim. Duża liczba, 19 programów tematycznych, ułatwia robienie dobrych zdjęć. Zwykłe, automatyczne ustawienia parametrów aparatu, nie są w stanie uwzględniać nietypowych warunków wykonywania zdjęcia, a mniej doświadczeni użytkownicy miewają trudności z ręcznym dobieraniem ustawień. W takich właśnie sytuacjach, programy tematyczne są bardzo pomocne.
Funkcja *Intelligent ISO Control*, zwiększająca czułość aparatu do 3200 DIN, okazała się pomocna przy fotografowaniu szybko poruszających się obiektów w warunkach słabszego oświetlenia.
Niewielka wewnętrzna pamięć aparatu, ogranicza możliwość przechowywania większej liczby zdjęć o maksymalnej rozdzielczości, ale nie jest to problemem, gdyż są dostępne stosunkowo niedrogie karty pamięci o pojemności nawet 4 GB.
Zdjęcia robione z maksymalną rozdzielczością i normalną jakością, pozwalają robić dobre powiększenia nawet do formatu A3.
Aparat jest zasilany najbardziej popularnymi na rynku bateriami lub akumulatorami o rozmiarach R6. Lepiej jednak używać akumulatorów, które mają obecnie pojemności przekraczające 2,5 Ah.
Warto jeszcze zwrócić uwagę na dobre wyposażenie, w którego skład wchodzą również kable do łączenia aparatu z komputerem i z odbiornikiem telewizyjnym.
Oceniany cyfrowy aparat fotograficzny Panasonic DMC-LZ 7, z uwagi na swoje zalety i cechy użytkowe oraz umiarkowaną cenę ok. 850 zł, będzie udanym zakupem dla licznej grupy osób zainteresowanych nowoczesnym fotografowaniem. SJ. ■

PROJEKT "KURO" FIRMY PIONEER

Firma Pioneer zaprezentowała na konferencji prasowej telewizory z panelami plazmowymi 8. generacji. "Kuro" po japońsku znaczy czerń. Zwiększenie poziomu czerni obrazu uzyskano przez zmiany konstrukcyjne wprowadzone w nowych telewizorach. Zastosowano nową warstwę emisyjną (*Crystal Emmisive Layer*) wewnątrz każdej komórki subpiksela. Wprowadzono specjalne źródło emisji elektronów u podstawy komórki i nowe sterowanie wyładowaniami. Poszczególne komórki plazmowe są lepiej izolowane od siebie, co wpłynęło na lepsze odtwarzanie kolorów. W efekcie wartość współczynnika kontrastu wzrosła do 16 000:1 (typowo 4 000:1).



Zmodernizowano także układy przetwarzania sygnału wizyjnego. Poprawiono działanie układu konwersji I/P przetwarzania międzyliniowego na kolejnolinowe i układów redukcji szumów *High Quality NR* .
Z funkcji użytkowych na uwagę zasługuje tryb *Optimum mode*. Jest to automatyczny układ dopasowania parametrów obrazu do natężenia światła zewnętrznego i rodzaju odtwarzanego materiału wideo. Dla tych, którzy są posiadaczami odtwarzaczy Blue-ray wprowadzono tryb odtwarzania 24 klatek/s zgodny z zapisem filmów kinowych. Dotychczas telewizory mogły odtwarzać obraz z szybkością 25 klatek/s. Odtwarzanie filmów kinowych z szybkościa 25 klatek/s przyspiesza ścieżkę dźwiękową (co jest jednak słyszalne), a obraz obiektów szybko poruszających się jest nieznacznie zakłócony. Tryb odtwarzania 24 klatek/s eliminuje te niekorzystne zjawiska.
Nowa seria telewizorów obejmuje modele HD ready o przekątnej 42 i 50 cali, 4280 X/XD i 428 D oraz 5080 XA/D i 508XD z różnym wyposażeniem. Więcej informacji o nowych telewizorach plazmowych projektu "Kuro" zamieścimy w kolejnych numerach. P.J.

NAGRYWARKA LGE HDD/DVD RH277H

Nagrywarki HDD/DVD zyskują nowe możliwości. Nowy model firmy LGE zapisuje w standardzie MPEG-4 lub MPEG-2 i ma wejście USB do przenoszenia plików z przenośnych pamięci na twardy dysk.

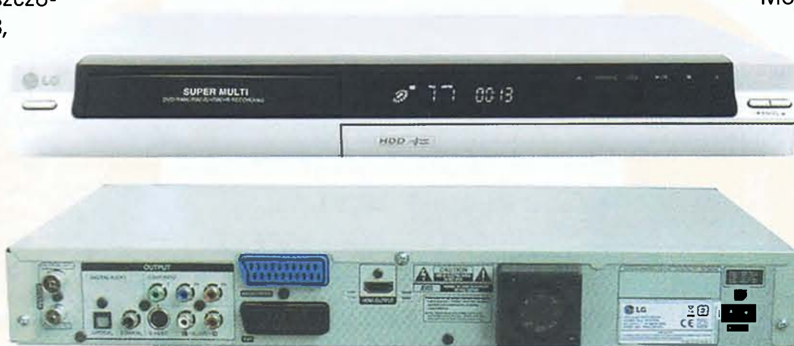
Oceniana nagrywarka ma srebrną obudowę z czarnym panelem frontowym obejmującym napęd płyt DVD/CD, wyświetlacz i podstawowe przyciski do obsługi. Pod wyświetlaczem umieszczono gniazda wejściowe USB, DV do dołączenia kamery cyfrowej i wejście AV do urządzeń analogowych – kamery lub magnetowidu.
Z tyłu obudowy jest zestaw złączy sygnałów wyjściowych do dołączenia telewizora i zestawu kina domowego: HDMI, komponent, 2xscart, S-Video i audio 2xcinch, cyfrowe koncentryczne i optyczne.

Ustawienia (Setup)

W menu Setup ustala się rodzaj sygnału audio wyjść cyfrowych – Bitstream do dekoderów Dolby Digital, DTS lub MPEG dźwięku wielokanałowego lub PCM przy połączeniu z cyfrowym wzmacniaczem stereo, można także włączyć przesyłanie sygnału DTS. Wybiera się częstotliwość próbkowania 96 lub 48 kHz, w zależności od parametrów wzmacniacza. Należy także ustawić sygnał wyjścia wideo – YPBPR, jeżeli telewizor jest dołączony do wyjścia komponent lub RGB dla wyjścia scart.
Zakres dynamiki DRC można zmieniać, aby w nocy oglądać filmy z mniejszą głośnością bez utraty czystości dźwięku. Jest też funkcja *Vocal*, którą się włącza przy odtwarzaniu płyt DVD z wielokanałową ścieżką dźwiękową karaoke wzmacniacza.
Ustala się format obrazu 4:3 Letter box, Pan Scan lub 16:9 szeroki. Wyświetlacz można w trybie *stand-by* wyłączyć, co zmniejsza zużycie energii.

Tuner TV

Źródłem nagrywanego na HDD sygnału najczęściej jest tuner telewizyjny. Kanały są strojone automatycznie, z możliwością edytowania ich nazw i sortowania.
Programy telewizyjne mogą być oglądane za pomocą funkcji *Time Shift*, która zapisuje je tymczasowo na HDD. Zmiana programu nie powoduje wykasowania bufora z zapamiętanym programem. Maksymalny czas zapisywania do bufora wynosi 6 godzin. Funkcję *Time Shift* włącza się na stałe lub tylko dla wybranego programu. Na ekranie TV pojawia się wtedy ikona włączonej funkcji. Oprócz zatrzymywania lub odtwarzania od dowolnego miejsca jest możliwość zapisu (Cliprec, MPEG-2) na HDD fragmentu nagrania z bufora (nie krótszego niż 5 s), np. samej sekwencji strzelenia bramki.



Możliwości kopiowania i przenoszenia plików

Nośnik	MP3/WMA	JPEG	DivX	Audio CD	Video CD	Tytuł nagrania
HDD→ PŁYTA	-	-	-	-	-	+
PŁYTA→ HDD	+	+	+	-	-	+
P.USB→ HDD	+	+	+	-	-	-

P. - Pamięć



Menu z listą tytułów i katalogów na HDD

Menu Home

W codziennym użytkowaniu najczęściej korzysta się z menu o nazwie Home, które ułatwia wyszukiwane plików filmowych, zdjęciowych, muzycznych na HDD, w pamięci USB i na płycie DVD. Bardzo użyteczną funkcją jest wyświetlana lista z miniaturami obrazu pierwszych zapisanych scen. W oknie wybranej miniatury jest odtwarzany film i dźwięk. Można wybrać inną scenę lub wprowadzić tytuł co ułatwi późniejsze znalezienie poszukiwanego filmu.

Zapis

Twardy dysk o pojemności 160 GB umożliwia zapisywanie w standardzie MPEG-2 lub MPEG-4. Do wyboru są cztery tryby nagrywania (XP, SP, LP, EP i MLP) w obu standardach zapisu. Zapisów w formacie MPEG-4 nie można edytować.
Zapis może być natychmiastowy przez naciśnięcie przycisku REC, kolejne naciskanie powoduje wydłużenie zapisu do maksymalnie 240 min.
Timer umożliwia zaprogramowanie 16 programów w ciągu 1 miesiąca. Określa się tryb, datę i czas zapisu. Przy dwóch programach, których czasy się pokrywają rozpocznie się zapis programu wcześniej zaprogramowanego.
Możliwe jest kopiowanie materiału wideo na HDD z różnych zewnętrznych źródeł: kamery wideo, magnetowidu, dekodera wykorzystując wejścia analogowe lub cyfro-

we. Przy nagrywaniu z wejścia DV nie jest możliwe kopiowanie daty zapisu nagranego na kasetę. Te dane przenoszą się z kaset analogowych.

Przy kilkugodzinnym kopiowaniu, np. kaset z zapisem analogowym, na HDD można oglądać film z innego nośnika (funkcja ta nie działa przy zapisie z MPEG-4).

Szybkie kopiowanie

Płytę DVD można przegrać na HDD za pomocą funkcji szybkiego kopiowania. Skraca to znacznie czas operacji. Szybkość kopiowania jest zależna od rodzaju płyty może być zmienna i wynosić od 2x do 16x szybkości standardowej.

Funkcja One Touch Copy

Funkcja *One Tough Copy* umożliwia kopiowanie aktualnie odtwarzanego tytułu z HDD na DVD i odwrotnie. Skopiowana zostaje całość tytułu, niezależnie, w którym momencie zaczyna się kopiowanie. Nagrywarka kopiuje z największą możliwą szybkością. W tablicy pokazano jakie rodzaje plików można kopiować z poszczególnych nośników.

Pliki DivX muszą spełniać następujące wymagania: rozdzielczość 720x576 pkt, rozszerzenie avi, divx, napisy smi, srt .sub, txt (tylko format Micro DVD), kodeki DIV3, P43, DIVX, XVID, DX50.

Pliki audio powinny mieć następujące parametry: częstotliwość próbkowania 8÷48 kHz (mp3) i 32÷48 kHz (WMA), szybkość przesyłania danych 8÷320 kbit/s (mp3), 32÷192 kbit/s (WMA).

Edycja

Filmom skopiowanym na HDD można nadać nazwy i zapisać je w firmowych katalogach w różnych kategoriach: Doku, Edu, Wiad, Dramat, Sport, Pokaż, Film, Ani, AV in, All. Wyszukiwanie filmów ułatwia sortowanie według daty, tytułu i kategorii. Zdjęcia i pliki kopiowane z pamięci USB na HDD mogą mięć zachowaną strukturę katalogów, tak jak w pamięci źródłowej.

DANE TECHNICZNE	
System telewizji	PAL I, B/G, I/I, SECAM D/K, K1
Nośniki	HDD (160GB), DVD-RW, DVD-R, DVD+R, DVD+R, DVD+R DL, DVD-RAM
Czasy zapisu	
DVD (4,7 GB)	ok. 1 h (tryb XP), 2 h (tryb SP), 4 h (tryb LP), 6 h (tryb EP), 11 h (tryb MLP)
DVD+R DL (8,5 GB)	ok. 1,8 h (tryb XP), 3,6 h (tryb SP), 7,3 h (tryb LP), 9 h (tryb EP), 11 h (tryb MLP)
HDD (160 GB, MPEG-2)	ok. 43 h (tryb XP), 84 h (tryb SP), 164 h (tryb LP), 233 h (tryb EP), 477 h (tryb MLP)
HDD (160 GB, MPEG-4)	ok.132 h (tryb XP),165 h (tryb SP), 215 h (tryb LP), 275 h (tryb EP), 429 h (tryb MLP)
Format nagrywania wideo	
Częstotliwość próbkowania	27 MHz
Format kompresji	MPEG-2 lub MPEG-4 (tylko tryb HDD)
Format nagrywania dźwięku	
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Format kompresji	Dolby Digital
Format kodowania wideo MPEG-4	
Rozdzielczość	640 x 480 pkt (tryb XP, SP, LP), 480 x 352 pkt (tryb EP), 352 x 256 (tryb MLP)
Format nagrywania dźwięku MPEG-4	
Kodowanie	AC3
Przepływność	128 kbit/s
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Odtwarzanie	
Pasmo	
DVD (PCM 48 kHz)	8 Hz ÷22 kHz,
CD	8 Hz ÷ 20 kHz
DVD (PCM 96 kHz)	8 Hz ÷ 44 kHz
Współczynnik S/N	>100 dB
Zniekształcenie THD	< 0,008%
Zakres dynamiki	> 95 dB
Wejścia	
Antenowe	75 Ω
Video	cinch x 1 /gniazdo scart x 2
Audio	cinch(L, R) x 2 gniazdo scart x 2
DV	4- stykowe (standard IEEE 1394)
USB	4-stykowe (standard USB 1.1)
Wyjścia	
S-VIDEO	mini DIN 4-pin x 1
Component Video	3 x cinch
HDMI	19 pin (standard HDMI, Typ A)
Audio (cyfrowe)	cinchx 1
Audio (optyczne)	x 1
Audio (analogowe)	cinch (L, R) x 1 / gniazdo scart x 2
Pobór mocy	30 W
Wymiary	430 x 54 x 275 mm
Masa	ok. 4 kg



Menu do edycji filmów - funkcja dzielenia

Poszczególne nagrania na HDD można łączyć, dzielić lub kasować wybrany fragment. W przypadku dzielenia lub kasowania określenie miejsca cięcia jest możliwe przy zwolnionej szybkości do 1/16 i ruchu poklatkowgo. Nie można usuwać krótszych fragmentów niż 5 s. Jakie możliwości edycyjne są dostępne na danej płycie zależy od rodzaju płyty, trzeba dokładanie przestudiować instrukcję.

Płyty DVD-RW można edytować w trybie VR na dwa sposoby, całą zawartość płyty lub utworzyć listę do odtwarzania. Lista do odtwarzania nie zmienia zawartości płyty tylko ustala kolejność odtwarzania wybranych fragmentów.

Edycja materiału nagranego na HDD jest podobna do edycji całej zawartości płyty DVD-RW w trybie VR, zawiera podobne komendy dotyczące kasowania i nadawania nazw nagraniom, a także umożliwia zarządzanie rozdziałami wchodzącymi w skład tytułów z płyty DVD.

Wrażenia użytkownika

Zaleta urządzenia jest możliwość zapisu i odtwarzania w standardzie MPEG-2 i MPEG-4 na HDD i odczytu wszystkich formatów płyt DVD oraz plików z pamięci USB, np. pen drive. Zapis programów TV w standardzie MPEG-4 to znaczna oszczędność miejsca na HDD. Przy zapisie z najlepszą jakością XP obraz PAL SD odpowiada jakości nagrania S-VHS i nieznacznie różni się od oryginału, zwłaszcza odtwarzany na telewizorach kineskopowych. Obraz traci na jakości po zmianie trybu zapisu na EP, ze względu na mniejszą rozdzielczość. Dla dużych przekątnych ekranów LCD lub plazmowych, które mają większą rozdzielczość obrazu lepiej nagrywać w standardzie MPEG-2 (ok. 500 linii).

Edycja materiału z kamery, czy z magnetowidu jest wygodna. Wprowadzanie znaczników ułatwia wykonanie montażu. Jedynym minusem jest brak możliwości usuwania fragmentów krótszych niż 5 s.

Dużą zaletą nagrywarki jest prosta obsługa, mimo dużej liczby funkcji. Przejrzyste menu ułatwia nawigację po różnych nośnikach i plikach, które mogą być odtwarzane i kopiowane. Cena 1199 zł. ■

Jerzy Justat